

20e Jaargang

24

16 DECEMBER 1972

f 1,45

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

Een stap terug!

Fasefilters en
hun toepassingen

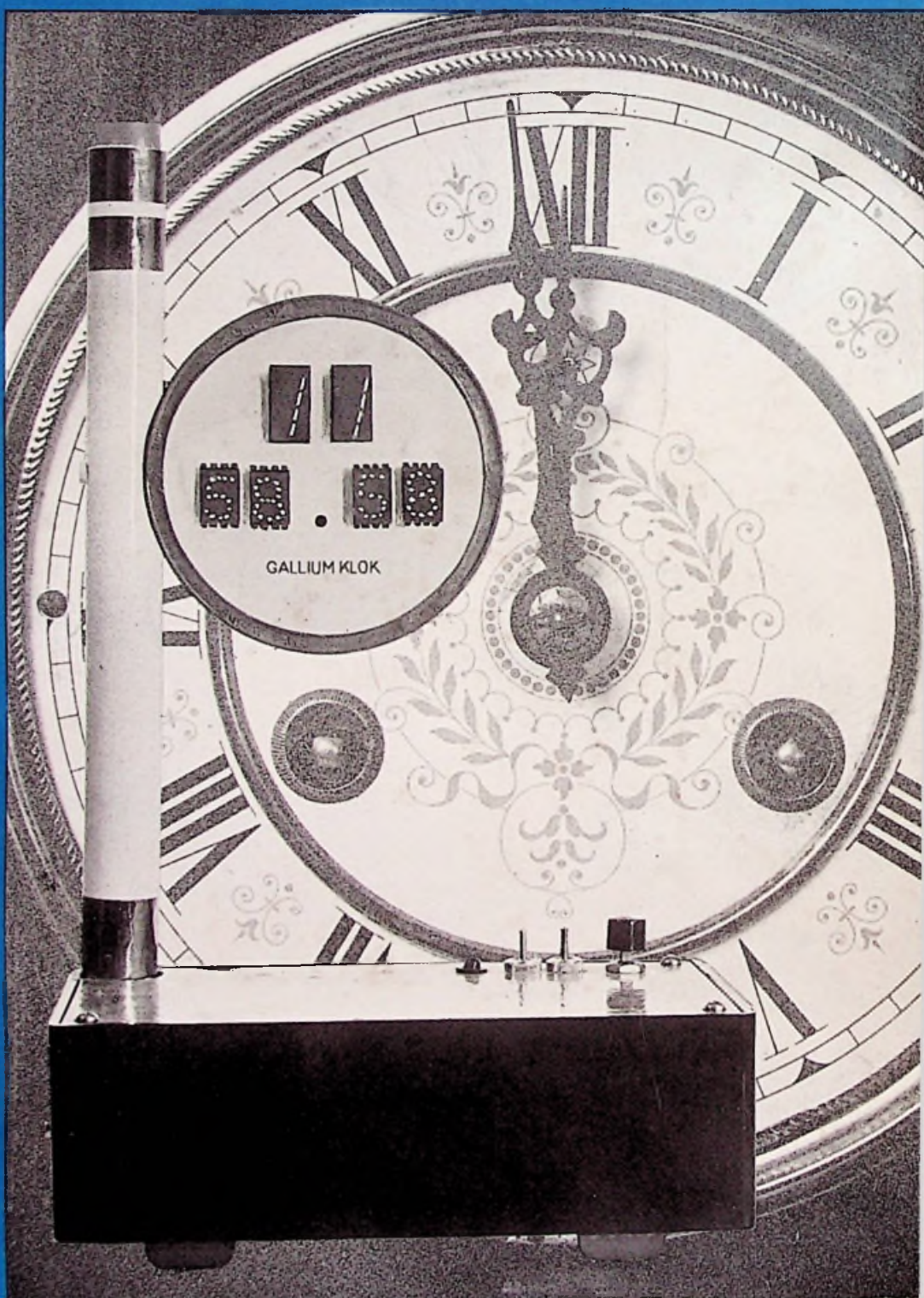
Getriggerde
tijdbasisgenerator

Reactietijdtester

Galliumklok

Versterkers
voor
dynamische
groeftasters

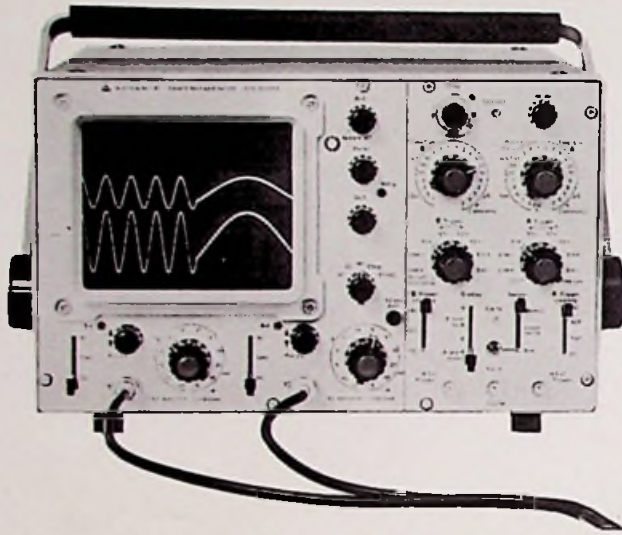
Nieuwe
ontwikkelingen
in de
beeldplaat



*Op de grens van oud en nieuw.
(foto's W. Vergeer)*

40 MHz bandbreedte dubbelstraals 5mV/cm gevoeligheid met 'delayed' tijdbasis

voor nog geen f4000,-

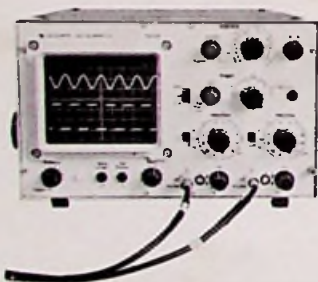


Advance

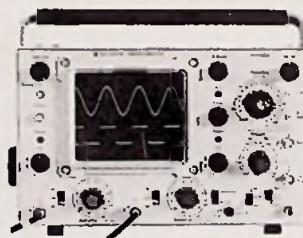
Scherm: 8 x 10 cm
 Bandbreedte: DC - 40 MHz
 Gevoeligheid: 5 mV/cm - 20 V/cm op beide kanalen
 Stijgtijd: 9 nS
 Ingangsimpedantie: 1 M ohm/28 pf
 Operatiemogelijkheden: Y1 of Y2
 Y1 en Y2 chopped
 Y1 en Y2 alternerend
 Y1 + Y2 gesommeerd
 Y1 - Y2
 (Y2 kan geïnverteerd worden)
 Tijdbasis 'A': 200 nS/cm - 2 S/cm
 (x10 geeft 20 nS/cm)
 'B': 200 nS/cm - 1 S/cm
 Trigger input koppeling: DC, AC, AC Fast, TV Frame
 Tijdbasis functies: 'A' Sweep
 'A' Intensified by 'B'
 'B' Delayed by A
 'A' and 'B' mixed

De Advance OS 3000, een lichtgewicht dubbelstraals oscillograaf met een 8 x 10 cm rechthoekige KSB en met een bandbreedte van 40 MHz en 5 mV/cm gevoeligheid, biedt uitzonderlijke mogelijkheden voor het observeren van complexe signalen. Door middel van de 22 tijdbasisnelheden van zowel tijdbasis A als B alsmede de delayed tijdbasis en "mixed sweep" is het instrument ideaal voor algemene toepassingen en hooggekwalificeerd laboratoriumwerk. De triggerfaciliteiten zijn onafhankelijk voor ieder kanaal, een essentiële eigenschap voor TV en pulsgebruik om golfvormjitter te elimineren. Dit unieke instrument kunnen wij U leveren voor nog geen 4000 gld (Bfr. 55.000).

Andere troeven uit het programma oscilloskopen van Advance zijn o.a. de OS 250 en de OS 1000A.



OS 250 portable dubbelkanaals oscilloskoop
 scherm: 8 x 10 cm
 bandbreedte: DC - 10 MHz
 gevoeligheid: 5 mV/cm - 20 V/cm
 ingangsimpedantie: 1 M Ohm/28 pf
 operatiemogelijkheden
 Y1 of Y2
 Y1 en Y2 chopped
 Y1 en Y2 alternerend
 tijdbasis: 1 uS - 0,5 S/cm
 x 10 magnifier geeft 100 nS/cm
 trigger modes: intern en extern
 trigger koppeling: TV-frame, AC, ACF
 X - Y operatie: DC - 500 kHz
 Z-modulatie ingang
 Prijs f 1495,- excl. B.T.W.



OS 1000 A portable tweekanaals oscilloskoop
 scherm: 8 x 10 cm
 bandbreedte: DC - 18 MHz
 gevoeligheid: 5 mV/cm - 20 V/cm
 stijgtijd: 23 nS
 ingangsimpedantie: 1 M Ohm/28 pf
 operatiemogelijkheden: Y1 of Y2
 Y1 en Y2 chopped
 Y1 en Y2 alternerend
 Y1 + Y2 gesommeerd
 Y1 - Y2
 (Y2 kan geïnverteerd worden)
 tijdbasis: 0,5 µsec/cm tot 1 S/cm
 x 10 magnifier geeft 50 nS/cm
 trigger input koppeling: AC, DC, ACF, TV
 Frame en TV-line
 X - Y operatie: DC - 2 MHz
 Prijs f 2275,- excl. B.T.W.

Coupon Gaarne ontvangen wij van U:

- volledige documentatie
 demonstratie
OS250/OS1000A/OS3000

naam: _____

adres: _____

telef.: _____

Wilt U meer weten? Bel of schrijf voor een gedetailleerde documentatie, of gebruik nevenstaande coupon en zend deze op naar de alleenverteenwoordiging voor de Benelux:

SIMAC ELECTRONICS b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

EINDHOVENSEWEG 58 STEENSEL TEL: (04970) 2011 - TELEX: 51037

Spectrum Analyzers, Signal Generators, Noise and Field Intensity Meters, Network Analyzers, Microwave Attenuators, Mobile communication Test Equipment, Synchro and Resolvar Test Equipment, XY-/XT-Recorders, Ratio Transformers, Electrostatic Voltmeters, Desk-Calculators.

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(DOCET) Antwerpen

16 december 1972
20e Jaargang

Uitgave van:

Kluwer

Technische Tijdschriften B.V.

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 – Postbus 23

Deventer-6500 – Tel. 0 5700 - 7 55 22

Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,

Deventer

No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	W. Jak
W. Arckens	J. H. Jansen
R. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	H. Jekel
ir. W. v. Bokhoven	Th. R. J. Koehoorn
J. Bron	M. Leeuwijn
H. E. Charlouis	H. Leydens
W. W. Diefenbach	Th. C. Lof
ir. J. R. G. Van Dijk	W. Olthoff
C. L. Doesburg	drs. F. M. Schimmel
R. Y. Drost	J. Smilde
E. J. R. Engelen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. M. Goddijn	P. Vijzelaar
H. Hinlopen	H. A. O. Wilms

jaarabonnement f 26,00
(incl. 4% O.B.)
losse nummers f 1,45
gecombineerd juli nummer,
gecombineerd augustus nummer f 2,90
(incl. 4% O.B.)
België 400 Fr
losse nummers 20 Fr
buitenland f 29,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

Anmelding nieuwe abonnees

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentie-
tweezen.

De directie heeft het recht, zonder opgave van redenen, advertenties te weigeren.

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren
Verschijnt tweemaal per maand**

In dit nummer

Normalisatie	853	Een stap terug
Informatica	854	Halfgeleider-radiografische beeldschermen Kristalgeheugen voor hologrammen
Bouwontwerpen	859	Galliumklok
	868	Getriggerte tijdbasis generator
	871	Reactietijd tester
Tentoonstellingen	863	Tentoonstellingskalender 1973
	878	Indrukken van het „Audio Festival & Fair“
Algemeen	864	Schneider Electronique opent nieuwe fabriek
Elektroakoestiek	865	Fasefilters en hun toepassingen
	877	Versterkers voor dynamische groef-tasters
Beeldregistratie	873	Nieuwe ontwikkelingen in de beeldplaat
Meetapparaten	880	Wij testten voor u: een digitale multimeter
Spitsvondige schakelingen	856	Ingangsversterkers
	857	Integrator en trage tijdbasis
	857	Kies de beste
Praktijk uit het Lab.	870	Fasehoek metingen met de scoop
Vaste rubrieken	855	RE-Journaal
	858	RE-Actueel
	876	Astro-Elektronica
	883	Nieuws voor handel en industrie

Transistor kortegolf converter

Aanvullend op het artikel in RE 22, blz. 790, enkele speelgegevens:

T1 en T3 –

n1 = 0,85 μ H, 10³/₄ wdg 0,2 \emptyset geëmailleerd koperdraad

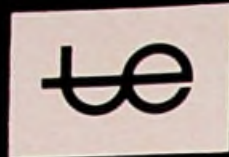
n2 = 1¹/₄ wdg 0,2 \emptyset geëmailleerd koperdraad

T2 – n1 + n2 = 172 μ H

n1 = 117⁷/₈ wdg, litze 16 \times 0,04

n2 = 4³/₄ wdg, litze 16 \times 0,04

n3 = 12¹/₈ wdg, litze 16 \times 0,04



NOVEA



ELEKTROLYTISCHE CONDENSATOREN

	TR CO 25	- 25 - 70°C 664	2,2 à 3 300 µF 6,3 à 315 volts
	SECFIL	- 25 - 70°C 664	15 à 10 000 µF 10 à 500 volts
	SECFLASH	- 25 - 70°C 664	100 à 6800 µF 10 à 500 volts
	AL	- 25 - 70°C 664	15 à 6 800 µF 10 à 500 volts
	T 454 CO 23	- 55 - 85°C 454	1,5 à 1 500 µF 6,3 à 160 volts
	SECOREL CO 26	- 25 - 85°C 654	15 à 22 000 µF 6,3 à 315 volts
	T 434 CO 24	- 55 - 125°C 434	2,2 à 680 µF 6,3 à 100 volts
	SECOREL 100	- 55 - 100°C 444	220 à 22 000 µF 6,3 à 63 volts
	PROSEC 85 B CO 18	- 25 - 85°C 654	100 à 150 000 µF 6,3 à 315 volts
	PROSEC 85 A CO 19	- 55 - 85°C 454	680 à 150 000 µF 6,3 à 100 volts
	PROSEC 100	- 55 - 100°C 444	2 200 à 220 000 µF 10 à 63 volts



tranchant électronique

rue de wandstraat 17
1020 bruxelles / brussel
tel.: 02/68.11.44

Kent U onze keramische multi-layer condensatoren?

De catalogus 1972 ligt voor U klaar!

FIRMA

NAAM

ADRES

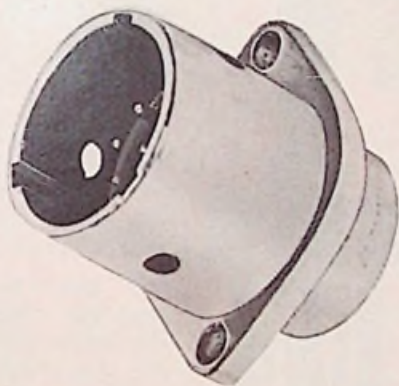
TEL..... TOESTEL

wenst toezending catalogus

wenst bezoek adviseur

wenst testexemplaar type

SOURIAU



Serie: 87

- kleine afmetingen
- scoop proof
- testspanning 500 V eff.
- 7-61 kontakten
- nom. belastbaarheid per kontakt 3 A
- kontaktweerstand 3 m Ω
- isolatieweerstand 10⁵ M Ω

FILOTEX



Voor miniatuur koaxiaalkabel

Impedantie : 55 t/m 75 Ω
Capaciteit : 50 t/m 95 pF
Diameter : 1,17 tot 3,80 mm

Met of zonder anti-sigitaalbehandeling.

Voor nadere informatie:

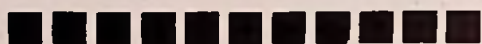


S·E·B·S

NEDERLAND

Rotterdam-3002 - Eendrachtsweg 68 - telefoon 010-13 25 64* - telex 24050

VER ON DER STEL



U bent TV reparateur en de zaken gaan goed, maar toch hebt u het idee dat u voor die mooie „één-in-één-doosje“ transistor bij de importeur teveel betaald!

U bent een vooruitstrevende amateur en u wilt wel eens wat spelen met zo'n veelpotig MOS-IC waar een hele klok, rekenmachine of voltmeter in zit.

U bouwt meetapparatuur en een HFE van 40 tot 120 bij één Ampère vindt u veel te grof, u wilt precies 80 hebben.

U bent fabrikant en u krijgt een brief die begint met: „Tot onze spijt is de levertijd vertraagd ...“. Uw bloeddruk stijgt.

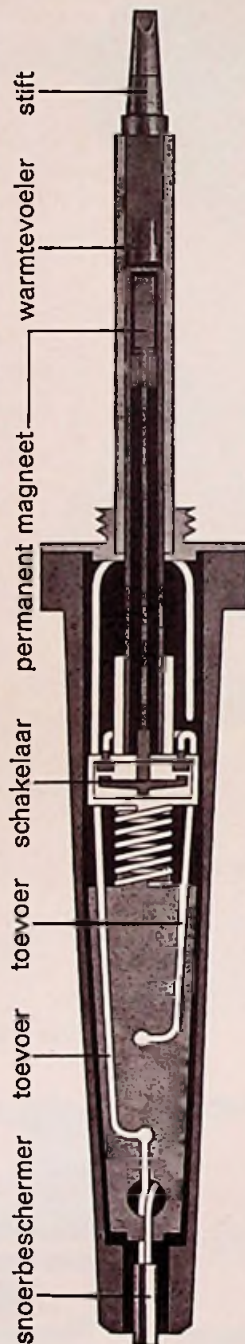
**dan belt u toch gewoon
05100-25871**

SKILTRONICS

postbus 777 leeuwarden
tel. 05100 - 25871

Weller®

MAGNASTAT



**De
soldeerbout
die het
»in zich«
heeft**

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER
Temperatuur-Automatiek

Indien U het systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Voor inlichtingen:
L. Hooghart B.V.
Emmapark 42 - Pijnacker
Telefoon 01736 - 2413

Sublieme HiFi-Stereo apparatuur



AR-14
FM-Stereo tuner/
verstarker, 2 x 15 W.
Bandbreedte versterker
5 Hz - 45 kHz, ± 1 dB
Kitprijs f 269,-
Ook geschieden leverbaar:
tuner AJ 14 (f 178,-) en
verstarker AA 14 (f 206,-)



AR-1500
AM-FM-Stereo tuner/
verstarker, 2 x 100 W.
Bandbreedte blj vol-
mogen (verat.) 8-30 kHz
Kitprijs f 1311,-

Uitgebreid speaker-
programma



AR-2000
AM-FM-Stereo tuner/
verstarker, 2 x 30 W.
Bandbreedte 10 Hz - 30 kHz,
± 1 dB. Uiterat moderne
vormgeving,
„Europeen Styling“.
Kitprijs f 812,-
gebouwd f 1.196

Bezoek onze stereo-demonstratie. Alle prijzen zijn excl. kast.

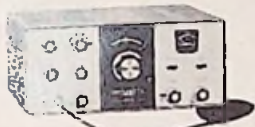


SW 717
„Low-cost“ korte golf ontvanger, 550
kHz - 30 MHz, in 4 banden.
Kitprijs f 244,- Gebouwd f 360,-

HAM gear



HM-102
Wattmeter en staande golf meter ineen.
Uniek ontwerp. Meetvermogens
tot 2kW, 80-10m
Kitprijs f 111,-



HW 101
De meestverkochte zendontvanger in
Nederland. Ingangsgevoeligheid
beter dan 0,35 uV voor 10 dB S + N : N.
Verbeterde schaal aandrijving met
vertraging 36 : 1. Uitw. schakelaar voor
SSB. en CW-Filter. Spiegelfrequent en
ZI-onderdrukking beter dan 50 dB
Kitprijs f 1.123,-



HW-32
Enkelbands zendontvanger 20m, 200W
P.E.P., gevoeligheid 1 uV. Selectiviteit
2,7 kHz, 16 dB SSB, PTT of Vox.
HW 22 - 40m HW 12-80m
Kitprijs f 646,-

Testen en meten



IO-102
Volledig getransistori-
seerde breedband
oscilloscoop (DC-
5 MHz) interne of
externe synchronisatie
Gevoeligheid 30 mV/cm
Kitprijs f 956,-
Gebouwd f 818,-
Gecalibreerde versie
(0-10 MHz) getriggerd
IO-103: f 875,-



IQ-18
Sinus-rechthoek
generator,
1 Hz - 100 KHz
Continue instelbaar, dB geijkte
verzwakkers. Stijlglijd 50 nsec
Kitprijs f 351,- Gebouwd f 554,-



IM-102
Nieuwe
digitale
3 1/2 digit multimeter.
Spanning-stroom-weerstand
Nieuwste halfgeleider
technieken. IJkbron voor
0,2% nauwkeurigheid
meegeleverd. Vraag
gratis spec. sheet.
Kitprijs f 998,-
Gebouwd 1285,-



IB-1101
Frequentiemeter,
1 Hz-min. 100 MHz.
Ingangsgevoeligheid
100mV. Uniek in kwaliteit
en prijs. Gemakkelijk
te bouwen
Kitprijs f 844,-
Gebouwd f 1264,-



IB-102
Scalar. Optimaal werkend
met IB-101, ook geschikt
voor andere frequentiemeters.
Bandbreedte 2 MHz - 175 MHz
Kitprijs f 373,-
Gebouwd f 519,-

Kits voor algemeen gebruik



GD-48
Metaaldetektor.
Detecteert
metalen delen in
muur, plafond of
aarde, tot 1 1/2 m
diepte.
Kitprijs f 229,-
Gebouwd f 412,-



UBC-4
Solide acculader
voor zelfbouw
6 of 12 V,
4A laadstroom
met meter
Kitprijs f 41,-
Gebouwd f 158,-

Bovendien

- Intercom-systemen
- Gas-detectoren
- Electronische experimenteerdozen
- Accu-omvormers

Een Heathkit bouwpakket maakt van een Aarzelende Amateur een Professionele Technician.

Heathkit maakt het alle zelfbouwers mogelijk om hun apparatenlijn uit te breiden. Iedere „kit“ gaat vergezeld van een zeer uitgebreide montagehandleiding (bouwbeschrijving, complete onderdelenlijst, opengewerkte tekeningen, circuitbeschrijvingen, „stap voor stap“-montage etc.). Dit sluit ieder risico op het maken van fouten uit... zelfs voor een leek.

De gebouwde apparaten kunnen op de Heathkit testbank door uzelf gratis worden doorgemeten en afgeregeld. Op alle apparatuur in kitvorm wordt 3 maanden garantie verstrekt. Succes is dus verzekerd.

De unieke „kit“-gedachte is een exclusieve vinding van Heathkit, waarvan alle voordelen gedetailleerd worden uiteengezet in de nieuwe Heathkit catalogus.

De „kit“ tenslotte geeft u de zekerheid dat u een uitzonderlijk goed apparaat bezit, terwijl de prijs ongeveer 60% bedraagt van die van vergelijkbare apparatuur.

BESTEL NU DE NIEUWE HEATHKIT CATALOGUS

Hiernaast ziet u een greep uit deze kleurige catalogus, die boordevol foto's en informatie is.

Duidelijk en gedetailleerd. Kits voor beginners; HiFi-Stereo-apparatuur; meet en regel apparatuur. Kits voor iedereen.

Wilt u deze catalogus bezitten, vul dan onderstaande bon in, plak hem op een briefkaart of schrijf hem daarop over. Zendt hem vandaag nog naar Heathkit Electronic Center, postbus 9300, Amsterdam-Osdorp

BON

- Stuur mij de nieuwe Heathkit catalogus.
- Stuur mij gratis uitgebreide specificaties van de kit nummer ...

Naam _____

Adres _____

Plaats _____

Heathkit Electronic Center
Showroom, verkoop-, verzend- en
service afdeling.

P. Calandlaan 106-110
Amsterdam-Osdorp

Ook zaterdag's geopend.

U kunt ook telefonisch bestellen
(020 - 10 12 16 of 10 12 17)

Alles uit voorraad leverbaar t.t.v.v.



Research metingen!

- Instrumentatie tape recorders (draagbaar, 28 kanalen, 0-2,0 MHz, voeding DC en AC)
- Meer-kanalschrijvers (tot 42 kanalen, 0...25 kHz)
- Meer-puntsdrukkers • Flat-bed recorders
- Opnemers (druk, temp., verplaatsing, versnelling.)
- Digitale uitleesapparatuur
- Ontwerp complete meetsystemen (op maat)
- Onderhoudscontracten (24-uurs service)

Voor inlichtingen schrijf of bel: Honeywell n.v.,
afd. Test en Research Instrumentatie, Rijswijk-
straat 175, Amsterdam, tel.: 020-15 68 15, tst. 314.

Honeywell

LAMBDA

voedingsapparaten

in vrijwel elke vorm en uitvoering.




Spanningen van 3-150 V.
Stromen van 0,2-200
Amp.

In tafel- en inbouwmodel-
len.

Voedingssystemen met
in- en uitschakelsequen-
cer leverbaar.

Power hybrid regulators
tot 85 Watt dissipatie.
5 jaar garantie.

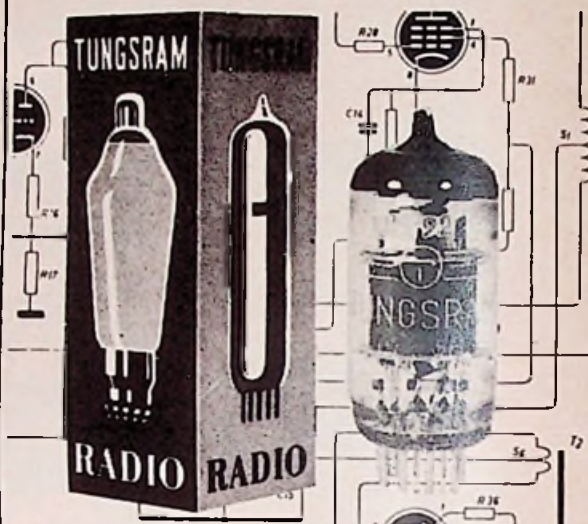
 Guaranteed for five years
material and labor

Hollinda n.v.

's-Gravenhage
Eisenhowerlaan 112
Telefoon 070-512801

TUNGSRAM

elektronenbuizen



voor de vakman voor de specialist voor de kenner

Het programma elektronenbuizen van Tungsram omvat: • een compleet assortiment ontvangbuizen • versterkerbuizen tot een vermogen van 45W • gelijkrichterbuizen • zendbuizen • professionele buizen.

Tungsram elektronenbuizen worden gekenmerkt door konstante kwaliteit - lange levensduur - uniforme karakteristieken - voldoen volledig aan internationale normen en toleranties - doelmatige verpakking.

TUNGSRAM weet wat service betekent, daarom kunnen wij steeds snel uit voorraad leveren, ook wat betreft de verouderde typen, zoals A-, D- en U-series.

TUNGSRAM





een begrip voor kwaliteit en duurzaamheid vanaf 1896.



N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM"
De Regenboogstraat 12 -
Postbus 1048 - Tilburg
Tel. 013 - 422550 en 422551



DATEL zet nu elk DATA-CONVERSIE probleem schaakmat

ECONOMY GENERAL PURPOSE	ADC ECONVERTER 6 BITS 50 usec	DAC - 9 (A) 8 BITS 0.2 % F.S CURRENT OUT	ADC - 89 (A) 8 BITS 200 usec 0.2 % F.S	DAC - 19 (A) 8 BITS 0.2 % F.S VOLTAGE/CURRENT OUT	ADC - D 8-10-12 BITS 50 usec 0.05 % F.S	DAC - 29 (A) 8 BITS 0.2 % F.S CURRENT OUT	ADC - K 8-10-12 BITS 50 usec 0.02 % F.S
ECONOMY SPECIAL PERFORMANCE		ADC - E (A) 8-10-12 BITS 0.3-1.2-5 usec DUAL SLOPE HIGH NOISE REJECTION	DAC - 49 (A) 10 BITS 0.1 % F.S VOLTAGE/CURRENT OUT		DAC - 69 12 BITS 0.025 % F.S VOLTAGE/CURRENT OUT		
HIGH PERFORMANCE MODERATE COST	ADC - L (A) 8-10-12 BITS 12-16-20 usec 0.02 % F.S	DAC - HB (A) 8-10-12 BITS 5 usec SETTLING 0.025 % F.S VOLTAGE OUT		DAC - V (A) 8-10-12 BITS 2 usec SETTLING 0.01 % F.S VOLTAGE OUT OPTION : Input storage register			ADC - M (A) 8-10-12 BITS 4-11-13 usec 0.01 % F.S
HIGH SPEED A/D CONVERTERS FAST SETTLING D/A CONVERTERS	DAC - FI 8-10 BITS 100 nsec SETTLING 0.05 % F.S CURRENT OUT	ADC - EH - 1 8 BITS 4 usec ADC - EH - 2 8 BITS 2.4 usec	DAC - GI 8-10 BITS 50 nsec SETTLING 0.05 % F.S CURRENT OUT	ADC - N 10-12 BITS 4 usec 0.01 % F.S	DAC - I - A 8-10-12 BITS 150 nsec SETTLING 0.05 % F.S CURRENT OUT	ADC - P 8-10 BITS 2 usec 0.01 % F.S	
ULTRA HIGH SPEED A/D CONVERTERS ULTRA FAST SET D/A CONVERTERS	ADC - H 4-6-8-10 BITS 100 nsec/BIT	DAC - HI 8-10 BITS 25 nsec SETTLING 0.05 % F.S CURRENT OUT	ADC - UH 4-8 BITS 40 nsec/4 BITS 100 nsec/8 BITS				
NEW!!! HIGH RESOLUTION CONVERTERS 16 BITS	DAC - HR 13-14-15-16 BITS 250 nsec SETTLING 0.0015 % F.S CURRENT OUT	ADC - HR 13-14-15-16 BITS 50 usec 0.005 % F.S		AM 100 HIGH SPEED DIFF. FET OP. AMP. 400 h sec SETTLING TIME B.P : 18 MHz	DM 100 2 1/2 DIGIT PANELMETER LED DISPLAY : ± 0.05 %	AM 101 HIGH SPEED DIFF. FET OP. AMP. 1 usec SETTLING TIME B.P : 7 MHz	DM 1000 3 1/2 DIGIT PANELMETER LED DISPLAY : ± 0.05 %
NEW!!! LOW POWER BATTERY OPERATED CONVERTERS (C-MOS LOGICA)	ADC - CM 8-10-12 BITS 0.2 msec/BIT 0.025 % F.S SUPPLY : +12 VDC/40 mW	DAC - CM 8-10-12 BITS 25 usec SETTLING 0.01 % F.S SUPPLY : ± 15V / 1mA		DAC - MI 8-10-12 BITS VOLTAGE OUTPUT MULTIPLYING D/A CONVERTER 200 KHz		DAC - MV 8-10-12 BITS CURRENT OUTPUT MULTIPLYING D/A CONVERTER 2 MHz	
SPECIAL MODULES	SHM - 1/SHM - 2 SAMPLE & HOLD 50/10 usec APERTURE TIME		SHM - UH SAMPLE & HOLD 0.2 usec APERTURE TIME	AM 102 HIGH SPEED FET FOLLOWER B.P : 45 MHz	MM 8 8 CHANNEL MULTIPLEXER	AM 103 SUPER FAST DIFF. FET OP. AMP. 400 V/usec SLEW RATE B.P : 45 MHz	POWERMITES SUPPLIES INPUT : 220 V OUTPUT : +5 V or ± 15 V

A/D CONVERTERS VANAF DFL. 118,-/B.F. 1660,-

(A) Ook leverbaar voor BCD code

D/A CONVERTERS VANAF DFL. 45,20/B.F. 635,-

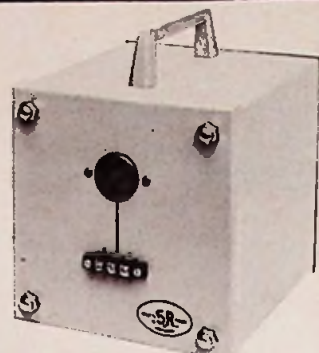
Vraag de nieuwe catalogus 1972/73 (32 pag.)

tranchant électronique N.V. de wandstraat, 17 - 1020 - brussel tel. 02-68.11.44

SCHEIDINGSTRANSFORMATOREN

type LC

- BESCHERMEN UW KOSTBARE APPARATEN TEGEN NETSPANNINGSPIEKEN
- EXTREEM LAGE CAPACITEIT TUSSEN PRIM. EN SEC. WIKKELING (TYP. 0,1 pF)
- VACUUM-GEÏMPREGNEERD
- ONMISBAAR VOOR LABORATORIA EN ELECTRONISCHE BEDRIJVEN



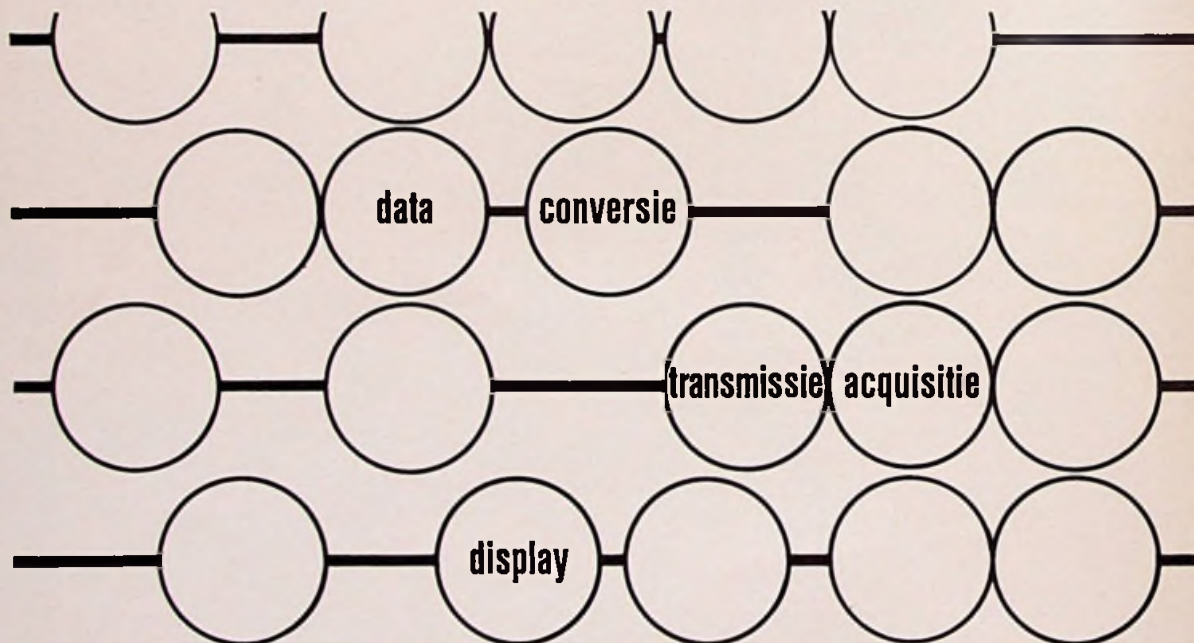
De pulsduur van „spikes“ ligt meestal in het nanosecondegebied: het tijdstip waarop zij optreden is nooit te voorspellen. Via de capaciteit van de transformatorwikkelingen kan zo'n kortstondige puls tot de gevoelige elektronische schakeling doordringen

Om het effect van deze stoorspanningen drastisch te verminderen werd door ons een serie scheidingstransformatoren ontwikkeld met een extreem lage capaciteit tussen beide wikkelingen. Dank zij een zéér effectieve afscherming kon deze capaciteit worden teruggebracht tot typ. 0,1 picofarad.



Ir. H. STOET's RADIO n.v.

ORIONSTRAAT 4 – DEN HAAG – HOLLAND – TELEFOON (070) 839285



RAYTHEON

alle systemen

angepast aan uw specificaties

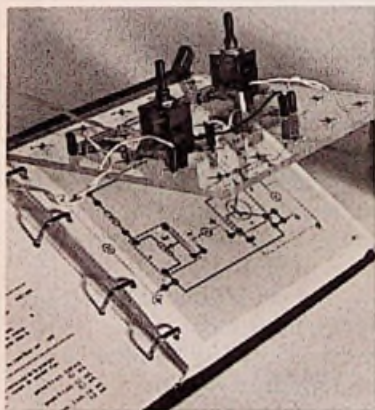
Efficiency beurs
STAND NR. 177
Westhal RA1

• RAYTHEON - BENELUX • SPAKLERWEG 53 • AMSTERDAM • TEL. 020 - 93 07 87 •

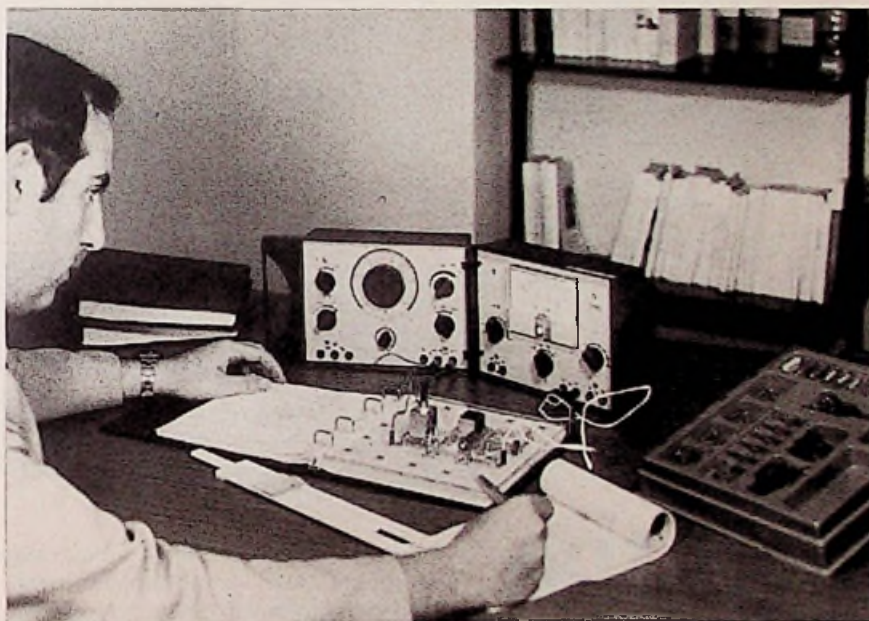
Philips Practronics

Een uniek systeem voor individueel onderwijs, zelfstudie én practicum in de elektronica

„Practical Electronics”: de theorie van de elektronica én de elektriciteitsleer gecombineerd met aangepaste praktische proeven. Dat is wat Philips Practronics biedt. Van het begin af ontdekt men bepaalde fundamentele wetmatigheden en eigenschappen van schakelingen en onderdelen aan de hand van praktische proeven. Zeer duidelijk is de directe toetsing van de bestudeerde lesstof aan de praktijk door middel van geprogrammeerde experimenten. De theorie bevestigt de praktijk en omgekeerd. Practronics is een compleet leerpakket, een practicum cursus, inclusief meetapparatuur en voedingseenheid.



Nadere inlichtingen en documentatie worden u graag verstrekt door Philips Nederland B.V. Groep Onderwijs Eindhoven.
Doorkiesnr.: 040-782510



Toepassing bij het onderwijs.

Het Philips Practronics systeem leent zich uitstekend voor gebruik op alle onderwijsinstellingen waar behoefte bestaat aan kennis over elektronica en elektriciteitsleer. Het complete Practronics leerpakket biedt niet alleen alle mogelijkheden voor individueel onderwijs maar kan ook worden toegepast als practicumset bij klassikaal elektronica onderwijs.

Toepassing in de praktijk.

In bedrijfsscholen, in werkplaatsen en ook bij de servicevakhandel bestaat grote behoefte aan het opdoen en bijhouden van kennis op het gebied van de elektronica. Met het Philips Practronics systeem is het mogelijk deze kennis over te dragen op een wijze die kan worden aangepast aan de eisen van de praktijk. Een unieke gelegenheid om inzichten over theorie en praktijk te verfrissen en op te halen.



PHILIPS

**TEKTRONIX
465**

100 MHz bij 5 mV/cm
5 nsec/cm

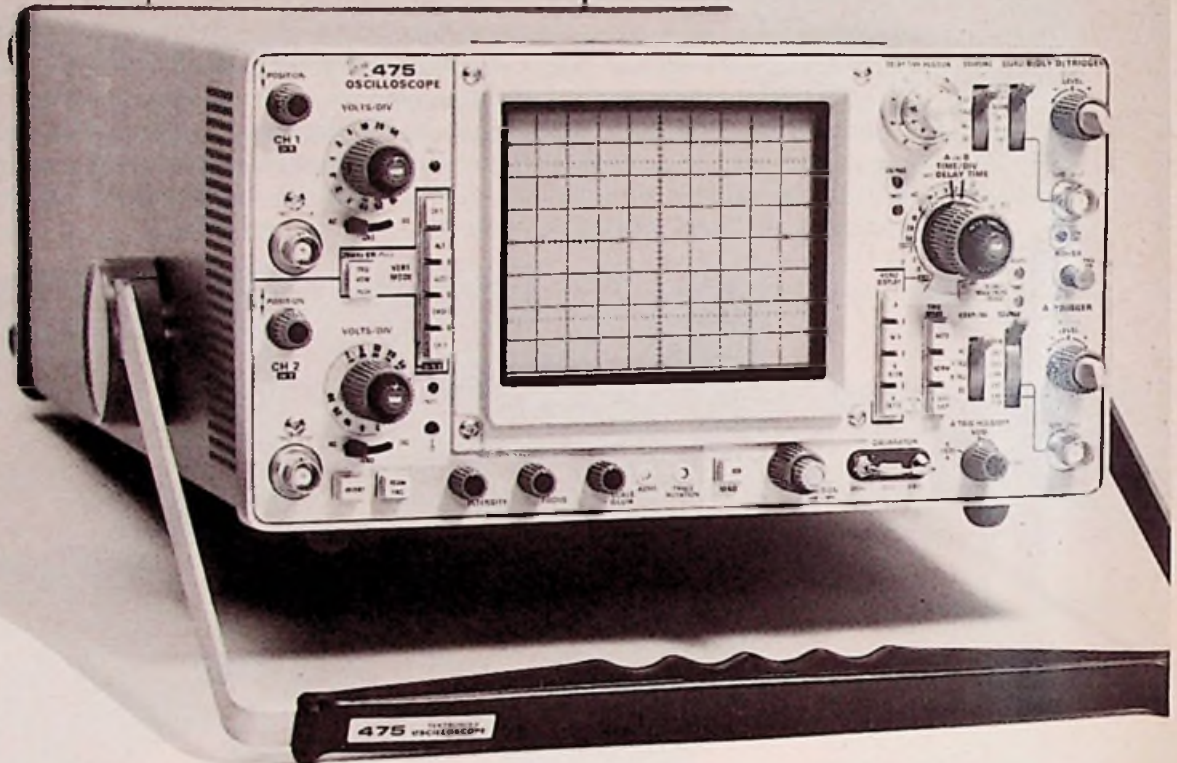
Prijs: f6387.-

**TEKTRONIX
475**

200 MHz bij 2 mV/cm
1 nsec/cm

Prijs: f9257.-

8 x 10 cm scherm
Afmetingen: 16 cm hoog
46 cm diep 33 cm breed
Gewicht: 11.5 kg



**the
value
leaders**

Tektronix 465 en 475 zijn de nieuwste aanwinsten in 's werelds meest verkochte reeks van portable scoops. Veel van de uitstekende eigenschappen van eerdere types zijn er in terug te vinden, veel nieuwe zijn er aan toegevoegd. Afmetingen en gewicht zijn drastisch gereduceerd, de bediening is weer eenvoudiger geworden met aparte druktoetsen voor de verschillende functies, met verlichting van de ingestelde schaalfactor, een verlichting die ook bij gebruik van x 1 en x 10 probes een directe aflezing geeft. Exclusief is de trigger preview, een druktoets waarmee het trigger signaal op het scherm wordt gebracht. Een ventilator met elektronisch gevarieerd toerental zorgt voor een constante bedrijfstemperatuur en daarmee voor een grote stabiliteit. Dan is er de batterijvoedingsmogelijkheid, een losse unit of een op de scoop te bevestigen voeding.

Als dit uw nieuwsgierigheid opwekt, vraag dan documentatie en/of een demonstratie aan en ontdek waarom deze scoops de "value leaders" van de komende jaren zijn.



TEKTRONIX®
HOLLAND N.V.

Verkoopkantoor
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN Postbus 39 Tel. 01717 - 6946

Oog in oog met
GENERAL  **ELECTRIC**

Nu dichterbij dan ooit!



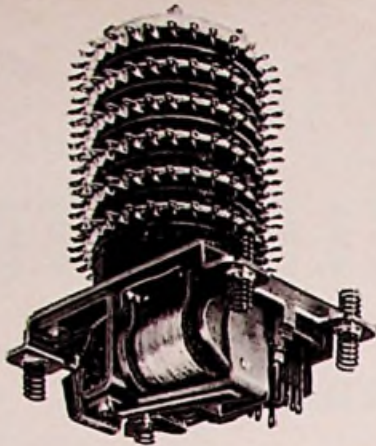
**General Electric Components Sales Division Europe
is nu in Amstelveen.**

Dat betekent:

- Snellere offerte behandeling
 - Snellere levering van vele componenten uit voorraad
 - Snellere service
 - Snellere informatie, u hoeft maar te bellen.
- Levering geschiedt via VEKANO N.V., Daalakkersweg 2
EINDHOVEN, Tel. 040-433584, Telex 51168 Nolte n.l.

Hou General Electric in de gaten!

General Electric Electronic Components Sales Division Europe, Laan van de Helende Meesters 421b
Amstelveen, Tel. 020-456251, Telex 15369 Getsc n.l.

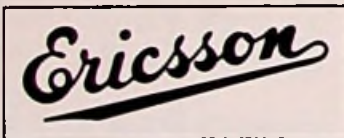


RVF Stappen-schakelaar

Technische gegevens:

1. Aantal contactbanken: 1 - 6.
2. Voedingsspanning: 24, 48, 60 en 110 Volt.
3. Vereiste vermogen: 11 - 18W.
4. Mechanische levensduur: 10^6 omwentelingen.
5. Max. belasting v.d. contacten:
Rotor: ongeschakeld: 1 Amp.
 geschakeld : 300 mA.
6. Electriche levensduur:
Rotor 2×10^7 schakelingen, afhankelijk van de belasting
7. Contactweerstand:
Rotor: ca. 2 Ohm afhankelijk van de belasting
8. Isolatiweerstand: 1000-300.000 Megohm
9. Werktemperatuur: -25° C tot $+60^{\circ}$ C.

Ericsson Telefoonmaatschappij N.V.



Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01612) 3131 - Telex 54114.



Firmanaam: _____ 4 RE

Adres: _____

Plaats: _____

wenst uitvoerige documentatie, doe deze bon in een gesloten envelop. Adresseer als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij N.V. Antwoordnummer 360 - Rijen/Breda.

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.
TEL. 02907 - 58 73

FUNK- TECHNIK

het beste duitse vakblad

- Verschijnt tweemaal per maand
- Publiceert bouwschema's
- komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Altijd actueel-uitvoerig-betrouwbaar
- Abonnementprijs DM 76.60 per jaar

Abonnees op Radio Electronica krijgen aantrekkelijke reductie

kluwer technische tijdschriften b.v.

postbus 23 - deventer.
tel: 05700-73322 tst. 319

Aangeboden

Telefunken M5 Studio Recorder.

Brieven onder nr. RE 2119.

RR RADIO ROTOR

Sinds 1934 het vertrouwde adres voor amateur en vakman.



MT-200, 21 standen 30 000 €UV 158,75
Mini-rotor 7 standen 124,75 MT-450 TR
150.000 €UV 148,75

RADIO ROTOR heeft een uitgebreide collectie meetapparaten, universeelmeters, transformtesters, toongeneratoren, buizen testlers, oscillografen, 5 meters enz.



Tokay TC-N12D 1310.- Zodiak P-302
1190.- Lafayette 166,73 1189.- Sommerkamp 23 kan 27 Micra 5 watt 1688.-

RADIO ROTOR is dealer voor Trio, Tokay en Sokay, Sommerkamp en heeft een grote sortering radiohoorns, mobiele hoorns, amateurversterkers, wereldontvangers, zendbuizen en onderdelen, antennes, voedingen, kristallen enz.



Hoofdtelefoons

Sennheiser HD 414 158,50 Lenco K 105
167,75 Philips LBB 9902 159,75 Rosetta
Stereo vanaf 11,25

RADIO ROTOR heeft een prachtige programma HiFi apparatuur tegen de laagste prijzen. Hieronder het volledige programma van Dual, Nikko, Tersten, Rosetta, Lenco, Houdtrefboorn, Microfoons, Mengpaneelen, Nagaim apparatuur, Lichtorgels. Kom eens naar Radio Rotor om te zien wat Rotor u te bieden heeft. Kom eens luisteren naar Scan Dyme Quadrafonia, prijs bij Radio Rotor slechts 154.-



RADIO ROTOR is in binnen én buitenland bekend om zijn grote sortering radio- en zendbuizen, radio-onderdelen en elektronische apparatuur. Alle typen radiobuizen, ook heel oude typen, zult u wellicht nog bij Radio Rotor kunnen betrekken.

RADIO ROTOR

„ROTOR NIEUWS”

No. 105 is thans in bewerking en verschijnt medio december. Beter nog dan in een advertentie mogelijk is, wordt in deze 12 pagina's uitgave een deel van het enorme leveringsprogramma van Radio Rotor beschreven.

Niet het gehele programma, want dan zou een lijvig boekwerk nodig zijn. In dit nieuwe nummer „Rotor Nieuws” een uitvoerig artikel van de Hr. E. L. van Praag, Radio Rotor HiFi Stereo in formatie.

Een bestellijst wordt bijgesloten, zodat u al uw Radio- en Electronica producten moeiteloos en snel geleverd kan krijgen, all over the world.

Een briefje met naam en adres en 2 postzegels van 35 ct is voldoende om dit nummer direct na verschijning toegezonden te krijgen.

RADIO ROTOR
Wenst U een
voorspoedig 1973

and all our friends, all
over the world, a happy
and a prosperous
NEW YEAR.



Kinkerstraat 53-55 Amsterdam Tel. 020-38 53 15-38 72 89 Giro 2779042.

Maandags gesloten, donderdagavond open.

Gemakkelijk te bereiken met Rotor-lijn 17, vanaf C.S.



LOS UW KOEL- PROBLEMEN OP MET ROTRON VENTILATOREN

*dubbel geïsoleerd.
beveiligd tegen blokkeren
lange levensduur.
nederlands fabrikaat.*

levering uit voorraad



"PICCOLO"
80x80x38mm. fl.43,10
"PIANISSIMO" fl.44,85
120x120x38mm.
geruisarm (18 db)
"EUROMUFFIN" 155/m³/h
120x120x38mm. fl.38,70
prijzen franco, excl. b.t.w. bij 25 stuks



AD AURIEMA EUROPE NV.
PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/D AMSTEL
TELEFOON: 02963-3454

opbergmappen VOOR **RADIO** **electronica**

van de jaren 1969 t/m 1972
kunt u bestellen dmv een briefje of telefoontje bij:

kluwer technische tijdschriften bv
postbus 23 deventer tel: 05700 - 75522 tst 430

de kosten per map bedragen f 9,10
incl. o.b. en verzendkosten

instrument wagens

Diverse typen uit voorraad leverbaar

MET VERSTELBAAR BOVENBLAD
Het veel gevraagde type LHT kost slechts

f.355,-

MULDER-HARDENBERG

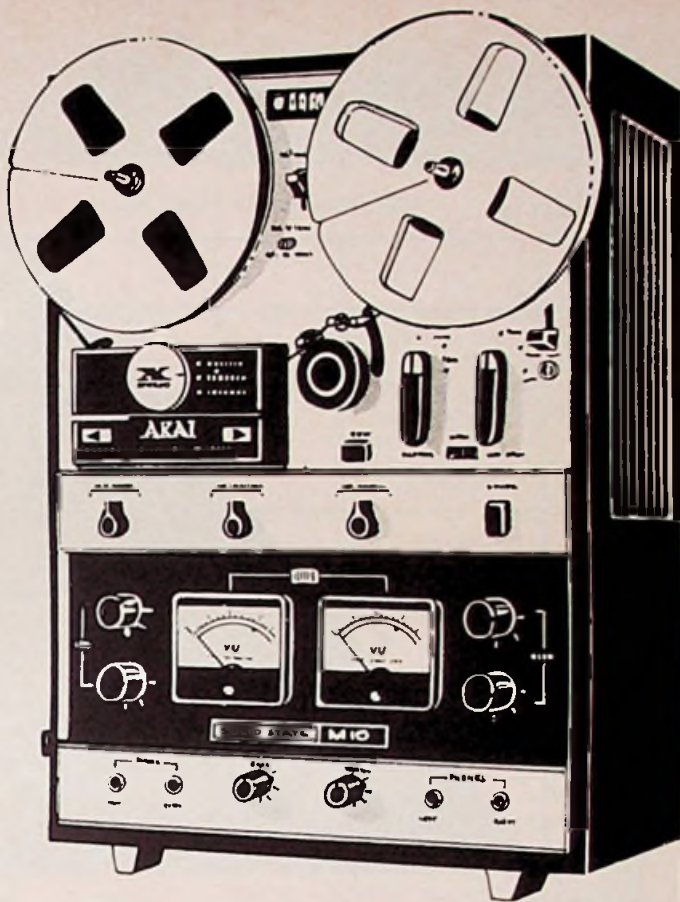
Westerhoutpark 1a, HAARLEM, tel. 023-319184, P.O.Box 3059, telex 41431



AKAI

M-10

hifi stereo recorder



Bijzondere eigenschappen:

- * 3 snelheden
- * 3 motoren
- * reverse afspeelmogelijkheid
- * automatische stop
- * 2 VU meters
- * gescheiden toonregeling
- * 2 x 20 watt eindversterker
- * frequentiebereik 30-26.000 Hz bij 19 cm/sec.

**Haast U,
slechts 100 stuks**

~~1798,-~~

998,-

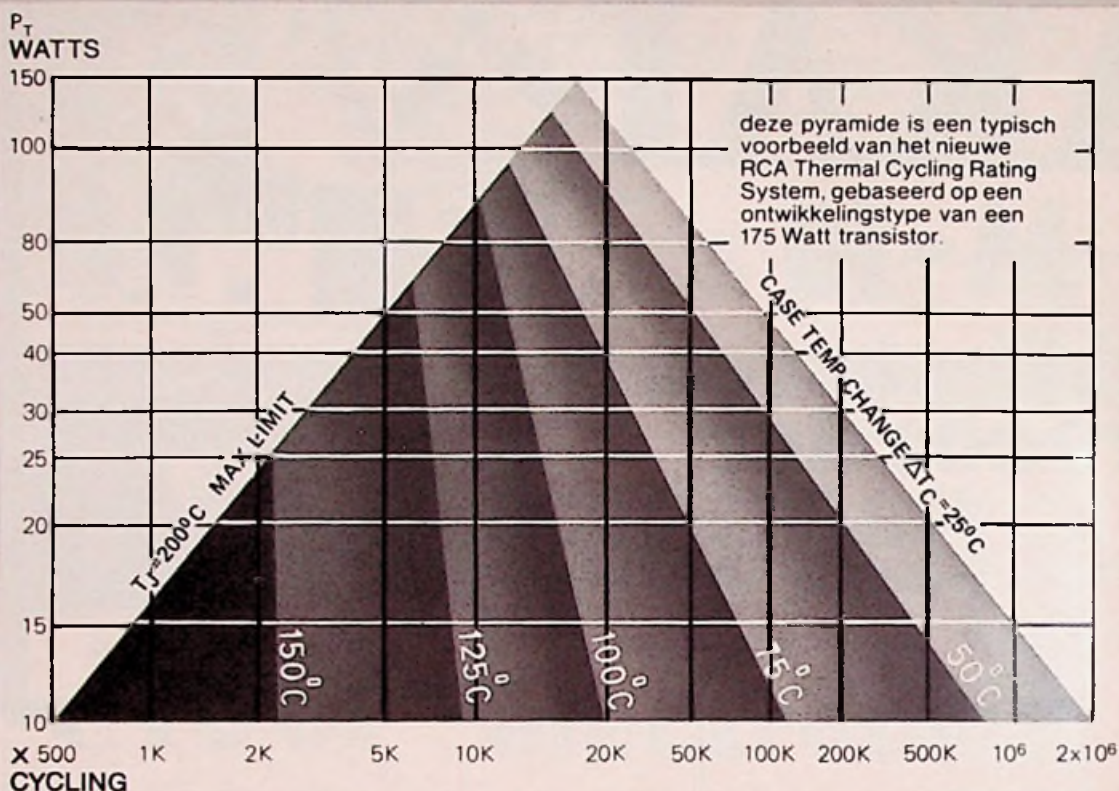
Levering aan particulieren door geheel Nederland en België, uitsluitend onder rembours of na ontvangst van uw betaling d.m.v. een girokaart of betaalcheque, dan wel door storting op onze postgiro 2 30 73 93, t.n.v. Sound International, Rotterdam.

hifi stereo / bandrecorders
elektrogrammofoons
videoapparatuur

Sound International

(KORTE) LIJNBAAN 3, ROTTERDAM-C, TELEFOON (010) 116395, POSTGIRO 2 30 73 93
RUIME PARKEERGELEGENHEID, DRIE MINUTEN VAN CENTRAAL STATION

RCA



Dank zij Thermal Cycling Ratings wordt het 'eindeloze' leven van RCA powertransistoren gegarandeerd

De Thermal Cycling Ratings-grafiek geeft het aantal malen dat de transistor bij een bepaalde powerdissipatie en temperatuurwisseling van de behuizing kan worden geschakeld. Elke RCA-powertransistor heeft nu zo'n grafiek. Door het Controlled Solder Process werd bereikt dat het effect van de thermische spanningen tussen chip en grondplaat wordt verminderd. Het aantal

keren dat een transistor thermisch kan worden geschakeld is hierdoor 5 tot 20 maal vergroot!

U kunt RCA-powertransistoren gebruiken omdat: zij een "eindeloze" levensduur hebben; u de garantie wilt hebben van een optimaal benutte transistor; de prijs laag is.

Vraag om de Application-note AN-4612 en u weet er alles van.

Inelco

Electronics Division

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011
Weerdestein 205, tel. (020) 44 16 66
1160 Brussel,
Hertoginnedal 3, tel. 02-60 00 12

Inelco Belgium sa

Een stap terug!

Gedurende de laatste jaren heeft zich een duidelijke eenheid afgetekend in de benaming voor halfgeleiders. De Pro Electron benamingen bv. BC107, BFY50 enz. zijn geaccepteerd door de overgrote meerderheid van de Europese fabrikanten van halfgeleiders en worden gebruikt naast de Amerikaanse JEDEC, 1N.., 2N.. en = 3N.. benamingen. Slechts bij uitzondering worden nog firmabenoamingen gebruikt. Hoewel nog geenszins ideaal, reeds door het feit, dat er geen gemeenschappelijke code wordt gebruikt door de Amerikaanse en Europese industrie, is het algemene beeld niet ongunstig en konden conflicten, t.w. éénzelfde benaming voor elementen met verschillende karakteristieken worden vermeden.

Minder rooskleurig is het huidige beeld op het gebied voor benamingen van geïntegreerde schakelingen. JEDEC heeft een typenummersysteem voorgesteld identiek aan de code voor discrete halfgeleiders (dioden, transistoren, thyristoren), nl. het voorvoegsel 6N gevolgd door het registratienummer. Dit systeem is niet geaccepteerd door de Amerikaanse industrie. De reden is niet geheel duidelijk, maar het is niet onredelijk te veronderstellen dat de fabrikanten typenummers wensen te gebruiken, die de mogelijkheid bieden om de verschillende soorten van schakelingen in groepen in te delen. Alle Amerikaanse fabrikanten gebruiken nu z.g. „firmabenoamingen”, die gewoonlijk bestaan uit een voorvoegsel van enkele letters en een getal of ook wel een combinatie van cijfers en letters. Het voorvoegsel is gewoonlijk een firma aanduiding. In enkele gevallen heeft een gedeelte van het getal of een gedeelte van het getal met een letter een vaste betekenis, bijvoorbeeld SN7420, SN5420 en SN54H106 zijn typenummers van Texas Instruments. SN is de firma aanduiding, 74, 54 en 54H heeft een vaste betekenis. Men kan ook de benamingen als MC7420 of S5420 tegenkomen. Dit zijn dan kopieën van de typen SN7420 en SN5420 die dan door een andere fabrikant worden gemaakt.

Ook de Pro Electron code voor de benaming van geïntegreerde schakelingen is gebaseerd op hetzelfde principe als de code voor discrete halfgeleiders. Een typenummer bestaat uit een voorvoegsel van 3 letters gevolgd door het registratienummer. Door de drie letters worden de typen ingedeeld in families of groepen. Voor de digitale schakelingen zijn dit families van schakelingen, die op elkaar zijn afgestemd wat betreft de snelheid, het in- en uitgangsniveau, de voedingspanning en het temperatuurbereik, dus schakelingen die gezamenlijk in dezelfde apparatuur kunnen worden toegepast. Schakelingen die niet dergelijke „families” vormen, worden ingedeeld in groepen zoals analoge (lineaire) schakelingen, solide digitale schakelingen en analoge/digitale schakelingen.

De Pro Electron benamingen worden in Europa vrij algemeen toegepast voor analoge schakelingen. Bij de invoering van de benamingen voor digitale „familie” typen werd Pro Electron echter geconfronteerd met een onverwachte

moeilijkheid. Terwijl de analoge schakelingen, die in Europa worden gebruikt, gewoonlijk van Europese oorsprong zijn, worden hier veel die digitale schakelingen gebruikt, die in Amerika zijn ontwikkeld. In veel gevallen worden deze schakelingen reeds door de Europese gebruikers toegepast voordat zij door een Europese fabriek of een nederzetting van een Amerikaanse fabriek van halfgeleiders worden gemaakt. De typen zijn dan reeds bekend onder de Amerikaanse (firma) benamingen en het is om commerciële redenen niet gewenst de benaming dan nog te veranderen. Om aan dit bezwaar tegemoet te komen, heeft Pro Electron de bestaande code gewijzigd zonder echter van het basisprincipe af te wijken en wel zodanig dat de fabrikant, die een type registreert, kan kiezen welk registratienummer zal worden gebruikt d.w.z. het nummer van het originele type of een nummer vast te stellen door Pro Electron.

In de vroegere code werd het temperatuurbereik, waarin het type kan worden gebruikt aangeduid door het laatste cijfer van het volgnummer. Dit is nu niet meer mogelijk. Daar het temperatuurbereik kan worden beschouwd als een „familie” karakteristiek wordt dit nu aangegeven door de derde letter van het voorvoegsel en wel als volgt:

B.: 0°C - +70°C, C.: -55°C - +125°C, D.: -25°C - +70°C, E.: -25°C - +85°C, F.: -40°C - +85°C. Wordt geen temperatuurbereik in de publicaties vermeld, dan wordt de letter A gebruikt.

Typen die reeds bekend zijn onder een firmabenoaming zullen bijv. de Pro Electron benamingen GFB7420, GFC5420 GJC54H106 hebben.

In de firmabenoaming SN7420, SN5420 en SN54H106 heeft 54, 74 en 54H een vaste betekenis. 54 en 74 zijn aanduidingen voor het temperatuurbereik, de letter H heeft betrekking op de snelheid. De karakteristieken worden in de Pro Electron benaming reeds door het voorvoegsel aangegeven. Het lijkt logisch deze gedeelten van de firmabenoaming weg te laten en men zou op deze wijze tot de benamingen: GFB20, GFC20 en GJC106 komen. Dit is echter onmogelijk daar hierdoor een grote onderlinge verwarring zou ontstaan. Bovendien hebben de volgnummers die door de meeste firma's worden gebruikt geen gedeelte met een vaste betekenis. De herziene Pro Electron code voor geïntegreerde schakelingen volgt uit nevenstaand schema.

3 letters	getal	letter
Voorvoegsel	Volgnummer	Uitvoeringsletter
A. Familie van digitale schakelingen. Familie benaming, derde letter temperatuurbereik.	Registratienummer naar keuze, nummer vastgesteld door Pro Electron of volgnummer van firmabenoaming.	Facultatief; letter zonder vaste betekenis, bv. voor een andere omhulling.
B. Solitaire schakelingen.		
S. - solitaire digitale schakeling.		
T. - analoge schakeling.		
U. - gemengde analoge/digitale schakeling.		

Halfgeleider- radiografische beeldschermen

Een röntgenfoto is in een ogenblik gemaakt. Het kost echter heel wat meer tijd om de film te ontwikkelen en zodanig te bewerken, dat de opname kan worden bekeken. Wanneer een groot aantal röntgenfoto's moet worden genomen, kan dat een behoorlijk tijdrovende kwestie worden.

Nu heeft de groep Elektronenbuizen van Westinghouse onlangs de ontwikkeling bekend gemaakt van twee nieuwe halfgeleider-radiografische beeldschermen die röntgenbeelden kunnen omzetten in zichtbare beelden zonder noemenswaardig tijdverlies. Bovendien levert deze rechtstreekse methode als bijkomende voordelen energieversterking en de mogelijkheid om een beeld gedurende langere tijd vast te houden op het scherm.

Dit betekent, strikt genomen, dat röntgenstralen thans op vrijwel elk willekeurig moment kunnen worden gebruikt voor onderzoek of niet-destructieve beproeving. Niet alleen is de tijdsduur, gedurende welke patiënt of te beproeven object en hun omgeving blootgesteld zijn aan straling, aanzienlijk verkort, waarmee één van de voornaamste medische bezwaren grotendeels is weggenomen, de beelddefinitie is eveneens belangrijk verbeterd. De resolutie bedraagt circa 6 tot 8 lijnen per millimeter (!), terwijl de contrastgevoeligheid met gemak voldoet aan de eisen zoals die zijn opgesteld voor niet-destructieve materiaalbeproeving.

Bij de ene uitvoering van het beeldscherm kan het beeld verscheidene uren achtereen zichtbaar blijven en op elk gewenst moment elektrisch worden „gewist”. Wil men het beeld blijvend vastleggen, dan kan men het gewoon fotograferen.

De uitvoering zonder geheugenfunctie is zonder meer geschikt om bestaande fluoroscopische beeldschermen (zoals die bijv. in „doorlicht”-apparaten worden toegepast) te vervangen. Het halfgeleider beeldscherm biedt echter een tienmaal zo grote helderheid, een drie keer zo sterk contrast en een ongeveer even grote verbetering in resolutie. Door zijn zeer korte oplichttijd is dit type zowel voor stilstaande als voor bewegende röntgenbeelden te gebruiken. Het zal voornamelijk toepassing vinden bij controles tijdens het productieproces en ten behoeve van niet-destructieve beproeving. Het beeld kan hier eveneens worden gefotografeerd, wanneer er behoefte bestaat aan een blijvende registratie. De snelheid van beide beeldschermtypen is te vergelijken met die van een zeer contrastgevoelige film met groot oplossend vermogen.

Ieder scherm is opgebouwd uit een laag met röntgenstraling-afhankelijke geleiding en een spanningsafhankelijke lichtgevende laag. De eerste is gevoelig voor röntgenstraling, terwijl de tweede het zichtbare beeld levert. De lichtgevende laag is op de röntgengevoelige laag aangebracht. Over de aldus ontstane halfgeleider-sandwich wordt een spanning aangelegd. Wanneer de röntgenge-



voelige laag nu wordt getroffen door röntgenstralen, daalt zijn elektrische weerstand. Daar de aangelegde spanning zich evenredig met hun dynamische weerstanden over beide lagen verdeelt, zal de spanning over de lichtgevende laag toenemen, zodat deze sterker oplicht. Het gevormde licht-donker patroon komt dus exact overeen met dat van de opvallende bundel röntgenstralen.

De nieuwe röntgenbeeldschermen zijn dun, licht van gewicht en schokbestendig; de ontwikkeling ervan werd gedeeltelijk gesubsidieerd door de NASA.

Kristalgeheugens voor hologrammen

RCA heeft de ontwikkeling bekend gemaakt van een kristal waarin hologrammen kunnen worden vastgelegd in de vorm van atoomrangschikkingen. Men krijgt de in het kristal opgeslagen informatie weer beschikbaar door dit langzaam rond te laten draaien in een laserstraal. Deze recente vinding levert uiteindelijk wellicht een nieuw geheugensysteem op, waarbij statistieken, technische tekeningen, computergegevens en ander grafisch materiaal permanent kunnen worden vastgelegd in kristallen ter grootte van een suikerklontje.

Het belang van de experimenten is gelegen in het feit, dat daarbij kristallen zijn gebruikt met een 500 maal grotere gevoeligheid dan ooit tevoren is bereikt, terwijl men daarnaast een methode heeft ontwikkeld om de daarin opgeslagen hologrammen blijvend te „fixeren”. Ofschoon reeds eerder hologrammen



zijn vastgelegd in kristallen was daarvoor steeds een laser van zeer groot vermogen nodig en gingen de hologrammen tijdens het uitlezen bovendien nogal eens verloren.

Het door RCA uitgewerkte systeem maakt het mogelijk hologrammen op betrekkelijk eenvoudige wijze terug te winnen met behulp van dezelfde klein vermogen lasers, welke eveneens wordt gebruikt voor het invoeren. Verder kan het beeld van een hologram uit een dergelijk kristalgeheugen 15 maal zo helder zijn als een foto, afgedrukt van een gewoon negatief. De verhoogde gevoeligheid heeft men bereikt met verontreinigingen van bepaalde metalen in de lithium niobaat en barium niobaat kristallen. De gehegencapaciteit bedraagt theoretisch een triljoen (!) bits per kubieke centimeter kristal.

Derde stereotest op 27 december

Antoinette van Brink zal op 27 december een NOS-uitzending presenteren, aan de hand waarvan stereo-luisteraars zelf kunnen bepalen of hun ontvangers aan de eisen voldoen, de luidsprekerboxen juist zijn geplaatst, de antenne goed functioneert en dergelijke. De stereotest-uitzending wordt verzorgd door de samenstellers van de wekelijkse radiatorubriek „Hobbyscoop” en wordt uitgezonden van 23.00 tot 23.55 uur via Hilversum 2.

Cartrivision-systeem vindt ingang in VS

Cartrivision, het door Cartridge Television Inc. te New York ontwikkelde videocassette-systeem, kan thans worden toegepast in televisietoestellen van vijf verschillende Amerikaanse merken. Volgens Donald Johnston, de vice-president van de onderneming, zal het systeem over een jaar geschikt zijn voor elk merk televisietoestel. Cartridge Television ontwikkelde onlangs ook een videocassettesysteem voor KTV. Op een goedkope band van ijzeroxyde kan een afspeelduur van 112 minuten per band worden bereikt.

IERE associeert met Microwave 73

Het secretariaat van het Engelse Institution de IERE en de organisatoren van de Microwave 73 hebben laten weten, dat de IERE zich zal associëren met de eerste internationale conferentie en tentoonstelling voor de microgolf-industrie. Deze vakbeurs zal in juni 1973 te Brighton (GB) worden gehouden.

De Microwave 73 conferentie is een op toepassing gericht symposium, dat zich zal toespitsen op het onderzoek, ontwerp, ontwikkeling, technieken en toepassingen van microgolf componenten, apparaten, instrumenten, sub-systemen en systemen.

Handelscentrum in Warschau voor elektronica

Een handelsfirma, die zich zowel met de export alsook met de import van apparatuur voor het bouwen van elektronische toestellen bezighoudt (en daarbij ook alle benodigde onderdelen verzorgt), is enige tijd geleden in Warschau (Polen) gevestigd. Het adres is: UNITRA, Warschau/Polen, Al. Jerozolimskie 44.

Cassetterecorders rationeel testen

Om het servicen van cassetterecorders te rationaliseren brengt Philips binnenkort de „Cassette-Service-Set 800/CSS” op de markt. De set bestaat uit een kunststofkastje met een meetinstrument voor de absolute-snelheidsinstelling van de kaapstander, een test-cassette 812/MCT met 50 Hz- en 8 kHz-signalen, een reinigingscassette 811/CCT en een lege C 60-cassette voor controle- en vergelijkingsopnamen in de te testen recorder.

Voor het instellen van de absolute snelheid wordt de 812/MCT in de te repareren recorder gelegd en de weergegeven 50 Hz-toon wordt aan het meetinstrument toegevoerd.

De 50 Hz-toon wordt dan met de netfrequentie vergeleken. Bij frequentieafwijkingen geeft de meter de zwingen aan. Met de snelheidsinstelling van de recorder wordt dan ingesteld op of bijna bij het punt dat de zweving nul bedraagt. De serviceset is voorzien van de benodigde luidsprekerkabel en netvoedingsnoer.

Met de 8 kHz-toon wordt de opneem/weergeefkop op de gebruikelijke wijze gejusteerd. Daartoe is het nuttig om vooraf met de reinigingsband de koppen en bandgeleiders te reinigen.

Normen voor thyristoren

EIA en NEMA hebben onder het nummer RS 397 een norm met aanbevelingen over thyristoren uitgebracht.

SOS werkgeheugen van 1024 bit

Silicium-op-saffier (SOS) schijnt qua ontwikkeling inmiddels zover te zijn dat het als geheugentechniek kan worden gebruikt. Als eerste stelde Inselek Co. een 256-bit statisch werkgeheugen (RAM) samen en werkt nu aan een 1024-bit model.

Eén van de eerste firma's die met de MOS-techniek werkte, nl. de North American Rockwell Microelectronics Corp., ontwikkelt thans een 1024 bit SOS-RAM. SOS-fabricage resulteert in een geheugen dat qua prijs en snelheid kan concurreren met bipolaire componenten; de vermogensdissipatie is echter veel lager. De 65 ns snelle componenten van NRMEC (als prototype klaar in februari '73) zullen een dissipatie van ongeveer 250 mW hebben. Bipolaire equivalenten dissiperen 500 tot 1000 mW.

De firma ontwikkelt overigens ook een 12 800-bit (256 maal 50) uitleesgeheugen (ROM) met SOS-dioden. Prototypen zouden al zijn verschenen. NRMEC, octrooihouder voor het epitaxiaal neerslaan van silicium op saffier, onderhandelt thans over licentie-overeenkomsten met een aantal andere firma's.

Communicatiechip vervangt 30 to 40 TTL-IC's

Van Standard Microsystems Corp. uit Hauppauge (N.Y., V.S.) komt het bericht dat ze

de eerste universele synchrone zend/ontvanger voor datacommunicatie op een enkele siliciumchip hebben gemaakt. Deze chip bevat alle ontvangst- en zendfuncties voor synchrone datacommunicatie met een snelheid van 250 kbd. De TTL-compatibel chip is een MOS-LSI-component, vervaardigd volgens de P-kanaal oxyde-nitride techniek, en vervangt 30 tot 40 IC's of 10 tot 15 stuks als afzonderlijke off-the-shelf zender- en ontvangerchips worden gebruikt.

AUDIO engineering Inc. the 44th AES-Convention in Rotterdam

Zoals reeds eerder gemeld wordt de volgende AES convention Europa in Nederland gehouden, nl. in „de Doelen” te Rotterdam. Dit 44e congres wordt georganiseerd op 20-21-22 februari 1973 en zal wederom talrijke voordrachten omvatten, welke in het Engels, Duits of het Frans worden gehouden naargelang de taalkeuze van de spreker. Forumgesprekken zullen plaats vinden o.m. over meersporen opneemtechniek, automatisering in het studiobedrijf en „Music and Environment”.

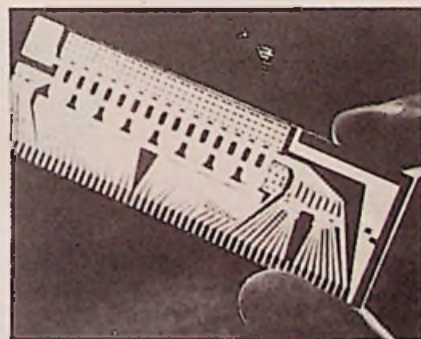
De inschrijvingsgelden bedragen 80 DM. 25 DM voor studenten, waarbij AES-leden een belangrijke korting genieten. Aan deze convention is traditiegetrouw een tentoonstelling verbonden, waarvoor tal van toonaangevende firma's met professionele audio-apparatuur reeds hebben ingeschreven. De toegangsprijs voor deze tentoonstelling – zonder deelname aan het congres – is vastgesteld op f 10,-.

Inschrijvingsformulieren voor deelname aan het congres kunnen worden aangevraagd bij: Herman A.O. WILMS Secretary CES/AES Zevenbunderslaan 109, B-1190 VORST-Brussel, België. Let wel, de datum voor inschrijving sluit op 15 januari 1973.

Nieuwe LF-voorversterker-IC's

Nationale Semiconductor brengt twee nieuwe LF-voorversterker IC's op de markt. Beide zijn tweekanaals en hebben een kanaaloverspraakdemping van 60 dB.

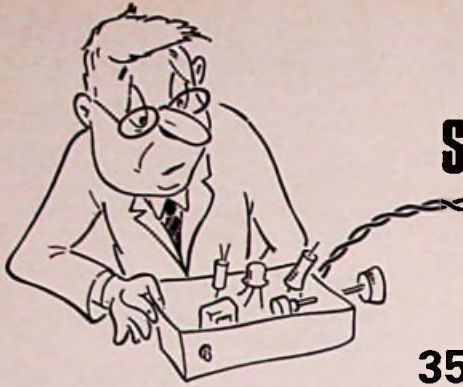
Laser vervaardigt bedradingspatronen



Een nieuwe „machinale” vervaardigingsmethode m.b.o. een laser, die is uitgedacht door technici van de Bell laboratoria, maakt het mogelijk uiterst fijne (folie) bedradingspatronen voor elektronische schakelingen

rechtstreeks te formeren op keramische grondplaatjes. Bij dit procédé dat nog in het experimentele stadium verkeert, wordt gebruik gemaakt van een computer, welke de informatie bevat, waarmee het bedradingspatroon dat op het grondplaatje moet worden gebracht, vastligt.

Men gaat nu als volgt te werk: verscheidene, met een dun laagje metaal bedekte grondplaatjes worden op een ronde trommel bevestigd. Wanneer deze trommel ronddraait worden alle plaatjes achtereenvolgens blootgesteld aan een gefocuseerde laserstraal die wordt gemoduleerd of aan/uit geschakeld op commando van het computerprogramma. Aldus worden microscopisch kleine gebieden in het metaallaagje verdampt of intact gelaten. Na elke omwenteling wordt de laserstraal door een spiegel op het volgende „spoor” gericht.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



35-Ingangsversterker

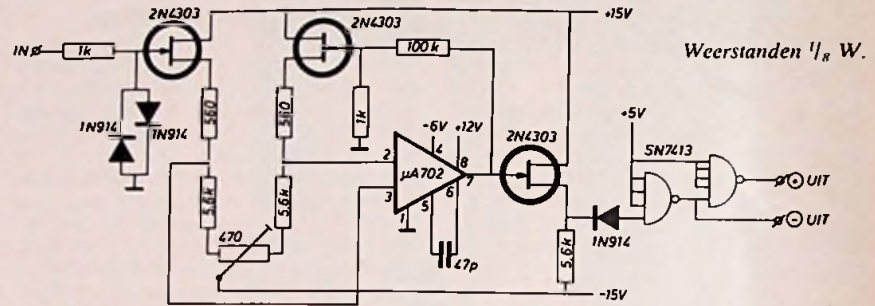
J. van Dijken
Bloemendaal

Deze schakeling stelt een ingangsversterker voor, die 100 maal versterkt, een hoge ingangsimpedantie bezit en waarvan de uitgangen compatibel zijn met TTL logica.

Deze versterker kan worden gebruikt in combinatie met een digitale frequentie/tijd meter; signalen van willekeurige vorm met een top/top spanning van 8mV kunnen door de schakeling worden verwerkt. Het frequentie bereik is 0...8 MHz (3dB) en hierboven afvallend met 6 dB per octaaf, zodat frequenties tot 12 MHz nog goed te meten zijn (de maximum frequentie van de logica).

De versterker bestaat uit een verschiltrap, gevormd door twee FET's, type 2N4303 en een brede band operationele versterker, type $\mu A 702$, zodat een hoge ingangsimpedantie en een stabiele versterking worden verkregen. De uitgangsspanning van de op-amp wordt via een FET aan de Schmitt-trigger toegevoerd, waardoor de hysteresis van de schakeling 8 mV bedraagt. Om de ingang tegen overbelasting te beveiligen zijn een weerstand van $1k\Omega$ en de dioden 1N914 aangebracht.

Meetresultaten en spanningsvormen zijn opgenomen in figuur 2, terwijl figuur 3 en 4 de lay-out van de print voorstelt. Hierbij is de plaats van de onderdelen getekend zoals ze vanaf de koperzijde zichtbaar zouden zijn.



Weerstanden $\frac{1}{8}$ W.

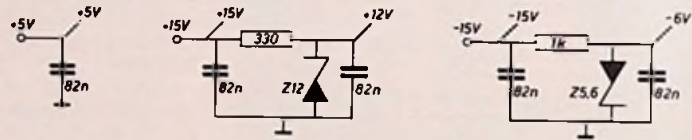


Fig. 1

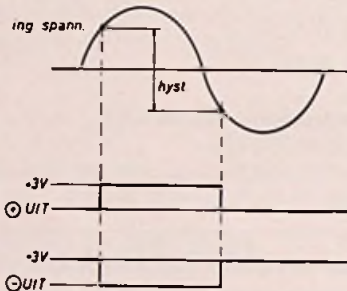


Fig. 2
Meetresultaten:
hysteresis - 8mV
bandbreedte - 8MHz
ingangsweerstand - $> 10M\Omega$
ingangscapaciteit - 7pF
offset - 0,2mV/°C.

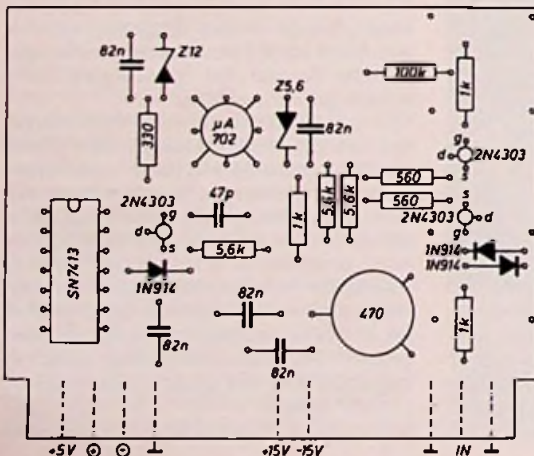


Fig. 3

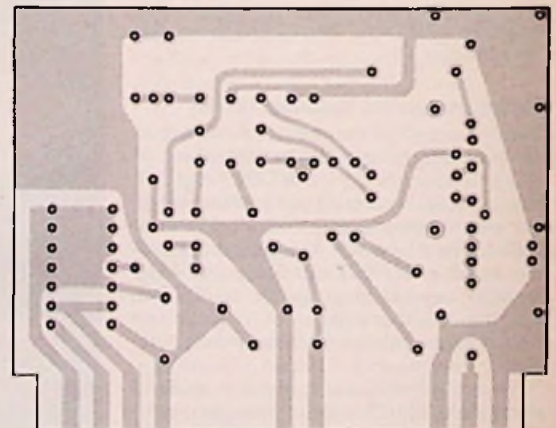


Fig. 4 Aanzichtkoperzijde

36-Integrator en trage tijdbasis met goedkope elementen

J. Delbeke
Spiere - België

Verlies bij goedkope condensatoren en beperkte versterking van het actieve element van een integrator of een tijdbasischakeling kunnen door positieve terugkoppeling worden tegengewerkt. Het schema van het bootstrap principe (fig. 1) heeft tot doel instabiliteit te voorkomen door de terugkoppeling door dezelfde weg als het ingangssignaal te sturen. Door gebruik te maken van Laplace transformaties en de wet van Ohm, is het gemakkelijk aan te tonen dat:

$$\bar{V}_2 = \bar{V}_1 \left(\frac{R_2 + R_1}{R_2 + R_1 - (RCS + 1 + R/R')R_2} \right)$$

(R' is een fictieve weerstand = verlies in C en S is de Laplace variable $\left(\frac{\alpha}{dt}\right)$)

indien $R_2 + R_1 = (1 + R/R')R_2$

$$\text{dus } \alpha = \frac{R_1}{R_2} - \frac{R}{R'} = 0 \quad (1)$$

dan is $\bar{V}_2 = -\bar{V}_1 \left(\frac{R_2 + R_1}{R_2 RCS} \right)$

$$\text{en } V_2 = - \left(\frac{R_2 + R_1}{R_2} \frac{1}{RC} \right) \int V_1$$

Hieruit volgt, dat de integratie nauwkeurig is indien (1) waar is. Om dit te testen kunnen we bijvoorbeeld een DC

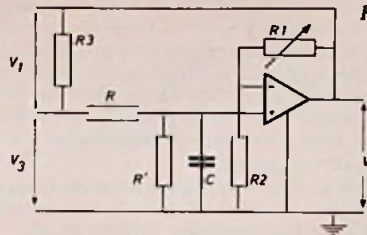
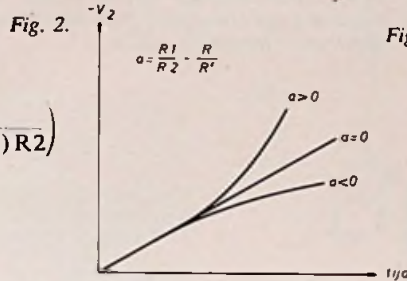


Fig. 1.



ingangssignaal gebruiken. De verkregen integraal heeft dan een zeer lineaire helling. Voor $\alpha = 0$ kan men aantonen

$$\text{dat } V_2 = -b \left(e^{\frac{\alpha}{RC} t} - 1 \right)$$

$$\text{waar } b = \frac{(R_1 + R_2)R'}{R_1 R' - R_2 R}$$

Fig. 2 toont deze uitgangsignalen voor verschillende waarden van R2. R1 en dus α . Om een „reset“ te verkrijgen is

het voldoende de condensator C kort te sluiten.

Ook moet rekening worden gehouden met het feit, dat de ingang (fig. 1) meeloopt. Een somschakeling kan deze moeilijkheid opheffen. In fig. 3 is deze uitgewerkt in de integratorschakeling (eerste transistor). Dit betekent een grote versterkingsvermindering

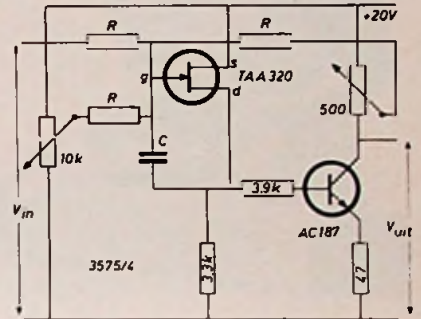


Fig. 3.

voor de schakeling, maar geen te groot verlies aan nauwkeurigheid indien R groot is (theoretisch ongeveer 1% voor $R = 20 \text{ k}\Omega$). Voor een verbetering zal men er eerder aan denken de tweede transistor te vervangen door een lineaire versterker met hoge ingangsimpedantie. Voor C is een elektrolytische condensator heel goed bruikbaar, R wordt nog niet te klein.

Kies de beste!

Ook ditmaal roepen wij de lezers van RE op om te bepalen, welke van de dit jaar verschenen „spitse“ schakelingen de beste is. Wij verzoeken u om uw keus te beperken tot drie schakelingen.

Schrijft u de nummers op een briefkaart; vermeldt tevens uw naam en adres.

Uw keuze stuurt u in aan: Redactie Radio Elektronica, Antwoordnummer R7, Deventer (postzegel overbodig).

Het nummer van de drie geselecteerde schakelingen, dat als beste „uit de bus“ komt, wordt beloond met f 250,-.

Onder de juryleden, dat zijn de lezers die hun keus hebben ingestuurd, zal een boekenbon ter waarde f 50,- worden verloot. Laat dit een stimulans zijn om uw mening kenbaar te maken!

RE 1	1	pag. 6	Automatische reset voor TTL
	2		Elektronische rem
	3	pag. 7	Automatische muziekonderdrukker voor een discobar
RE 2	4	pag. 47	Geregelde versterker met digitaal IC
RE 3	5	pag. 83	Niveaudetector met signalering
RE 4	6	pag. 118	Stroomverbruik detector voor de auto
	7		Vertragingsschakeling voor antennerotor
RE 5	8	pag. 150	Vermogensregeling voor een gelijkstroommotor voor modelbouw
RE 6	9	pag. 186	Eenvoudige toerenteller
RE 7	10	pag. 216	Audiocompressor
	11		Eenvoudige elektronische zekering

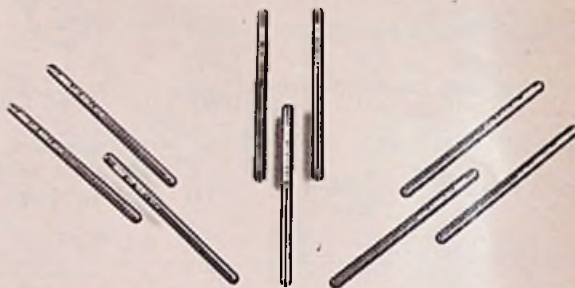
RE 8	12	pag. 249	Vóórregeling bij een doorlaattransistor in voedingen
RE 9	13	pag. 282	Level logical tester
	14		FM-ratio-indicator
RE 10	15	pag. 320	Getransistoriseerde universele meter voor zelfbouw
RE 11	16	pag. 354	Elektronische remlichtmodulator
RE 12	17	pag. 394	Extra 1- en overloopaanduiding
RE 13/14	18	pag. 428	Stabiele zenerdiode schakeling
	19		Bifrequent oscillator
	20	pag. 429	Multivibrator zonder transistoren
RE 15/16	21	pag. 492	Slave-unit of dochterflits
	22		Kortsluitvaste voedingsschakeling
RE 17	23	pag. 558	Temperatuur gecontroleerde kristalcalibrator
	24	pag. 559	Dynamiek compressor
RE 18	25	pag. 611	Terugtellen met de SN 7490
	26		Alarmschakelaar/ruitenwisserregelaar voor de auto
RE 19	27	pag. 661	Tijdschakeling
	28	pag. 662	Elektronische toerenteller met MIC 946 en MIC 945
RE 20	29	pag. 693	Black box knipperautomaat
RE 21	30	pag. 723	Ruitenwisser-intervalregeling met instelbaar aantal wisserslagen
	31		Audio-gevoelige schakelaar met SN 7401
	22	pag. 724	Kortsluitvaste voedingsschakeling (commentaar)
RE 22	32	pag. 775	Eenvoudige dubbelsteen met IC's
RE 23	33	pag. 805	Verlichtingscontrole schakeling voor auto's
	34		Aanpassing tussen TTL en elektronenbuis
RE 24	35	pag. 856	Ingangsversterker
	36	pag. 857	Integrator en trage tijdbasis



GTE Lenkurt Electric (Canada) Ltd. ontwikkelde een geheel nieuw soort communicatiesysteem. Dit systeem, aangeduid als 46A3-C zou minder gecompliceerd in ontwerp zijn en maar de helft kosten dan vergelijkbare apparatuur.

Het systeem verschilt van andere multiplexsystemen in zoverre dat het middelste van de drie modulatieprocessen is vervallen. In andere systemen met een grote capaciteit moesten geluidsfrequenties worden gemoduleerd op kanaal-, groep- en subgroepniveau's. De 46A3-C heeft geen groepniveau-apparatuur, omdat alle kanalen direkt op de transmissie-apparatuur kunnen worden aangesloten. Het systeem heeft een capaciteit van 1800 geluids- of datakanalen, die gelijktijdig over een enkele microgolf-radio- of coaxkabelverbinding van bijna 5000 km lengte kunnen worden overgebracht. De capaciteit kan tot 7500 kanalen worden uitgebreid.

Door de directe modulatie van geluidsfrequentie naar transmissiefrequentie kon een gecompliceerde hoeveelheid modulatoren vervallen, hetgeen resulteerde in een kleinere omvang en energieconsumptie. Verdere ruimte- en kostenbesparingen werden verkregen door toepassing van kristalfilters (vele dunne laagjes kwarts als doorlaatfilter), dikkefilm schakelingen en - natuurlijk - IC's.



Op 10 oktober van dit jaar leverde de Franse firma LCC-CICE haar miljoenste ktv-vertragslijn af. Op dat moment bedroeg het aantal ktv-toestellen in Frankrijk 900 000 stuks. Overigens exporteert LCC-CICE meer dan de helft van haar productie.



RE-Actueel

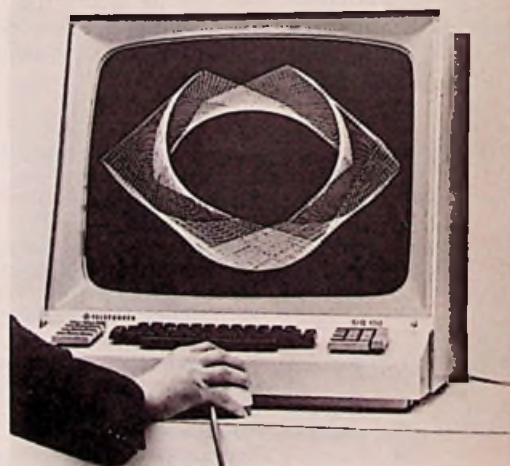
Ter gelegenheid van het 11e internationale congres voor audiologen, werd door de Hongaarse post een zegel uitgegeven van 1 Ft, waarop een oor is afgebeeld.



Komend jaar zal de „Duitse“ radio-omroep haar 50-jarig bestaan vieren. De van 31 augustus tot en met 9 september 1973 te houden Internationale Funkausstellung zal hierop ingaan. Het raambiljet bevat het herkenningsteken „50 Jahre Deutscher Rundfunk“.

Op constructie-afdelingen van machinefabrieken en fabrieken op het gebied van elektrotechniek en elektronica, maar ook in de bouwwereld en bij stedenbouwkundige planning bestond al geruime tijd de wens tekenwerk te automatiseren. Op de jongste Hannover-Messe toonde AEG-Telefunken voor het eerst een computersysteem met toepassingsprogramma's voor grafische informatieverwerking (GRAFSY). De in computertaal omgezette tekeningen, plannen, tabellen en constructie-elementen kunnen in een geheugen worden opgeslagen en op wens worden uitgelezen en veranderd.

(foto: AEG-Telefunken)



Galliumklok

J. G. Smilde

Bij deze vierentwintigurenklok is gebruik gemaakt van 7-segments GaAsP displays. Voor de aanduiding van de uren is het type MAN 1A van Monsanto toegepast, terwijl de minuten en seconden worden weergegeven door geavanceerde puntmatrixen type 5082-7300 van Hewlett Packard. Alvorens het schema en de opbouw van de klok te bespreken zal eerst nader worden ingegaan op deze typen displays.

MAN 1A display

Elk van de zeven segmenten bestaat uit twee delen, gefabriceerd volgens de planar monolitische methode. De beide segmenthelften zijn in serie geschakeld (fig. 1). De indicator bevat totaal vijftien chips, veertien voor de zeven segmenten en één extra voor de decimale punt.

Elke monolitische chip bevat acht afzonderlijke planar LED's. Voor een uitgestraalde helderheid van 200 ft-L is 3,4 V bij 20 mA nodig. Het totale opgenomen vermogen voor alle zeven segmenten bedraagt ca. 480 mW. Dit display kan worden geplaatst in een 14-pens DIL behuizing. Fig. 2a geeft de aansluitgegevens, fig. 2b de pennummering, gezien vanaf de bovenzijde.

Om de stroom per segment te begrenzen bij sturing uit een 5V-voeding is het aanbrengen van een voorschakelweerstand noodzakelijk, (fig. 3). De waarde van de weerstand volgt uit de formule:

$$R = \frac{V_{cc} - V_D - V_{cc}}{I_f} = 62 \Omega$$

(bij $I_f = 20\text{mA}$)

Voor onze toepassing wordt dit display gestuurd door de SN7447 decoder, waaraan BCD-informatie dient te worden toegevoerd voor het verkrijgen van decimale cijfers, fig. 4a en b.

HP numerieke indicator

Bij dit type is de integratie nog een stap verder doorgezet. BCD-informatie kan rechtstreeks worden toegevoerd aan het display, daar de decoder als MSI-chip is ingebouwd! Ook in stroombeperking is voorzien. De indicator zelf is opgebouwd uit een geïntegreerde 5×7 diodematrix en decodeerschakeling is een buffer geplaatst, (fig. 5).

Als de „enable“-lijn laag is, wordt de BCD-informatie doorgegeven aan het display. Ook de decimale punt wordt gebufferd en met hetzelfde „enable“-signaal gestuurd. Voor het laten oplichten van de decimale punt moet de des-

- PEN 1 KATHODE A
- PEN 2 KATHODE F
- PEN 3 ANODE
- PEN 4 NC
- PEN 5 NC
- PEN 6 DECIMALE PUNT KATHODE
- PEN 7 KATHODE E
- PEN 8 KATHODE D
- PEN 9 ANODE
- PEN 10 KATHODE C
- PEN 11 KATHODE G
- PEN 12 NC
- PEN 13 KATHODE B
- PEN 14 ANODE

Pennen 3, 9 en 14 doorverbinden

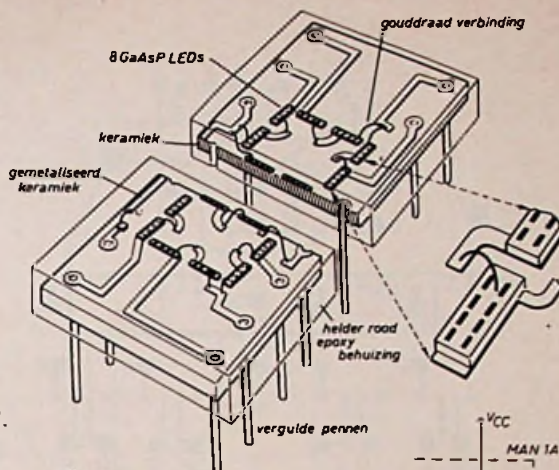


Fig. 1.

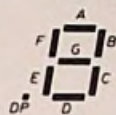


Fig. 2a en 2b.

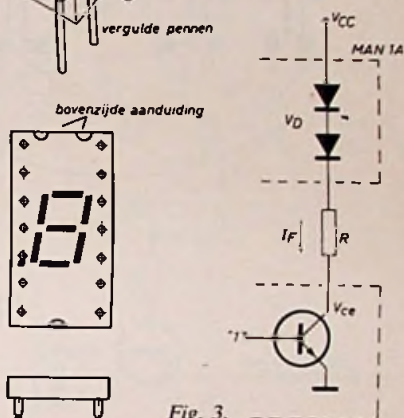
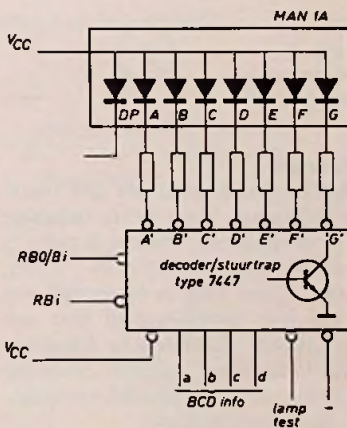


Fig. 3.

Belangrijkste gegevens van de MAN 1A met zijn sturing.

Fig. 4a en 4b.

BCD-informatie	uitgangs toestand	cijfer
d c b a	A' B' C' D' E' F' G'	
0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1	0
0 0 0 1	1 0 0 1 1 1 1	1
0 0 1 0	0 0 1 0 0 1 0	2
0 0 1 1	0 0 0 0 1 1 0	3
0 1 0 0	1 0 0 1 1 0 0	4
0 1 0 1	0 1 0 0 1 0 0	5
0 1 1 0	1 1 0 0 0 0 0	6
0 1 1 1	0 0 0 1 1 1 1	7
1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	8
1 0 0 1	0 0 0 1 1 0 0	9



functie	pennr	
	type 5082 7300 decimale punt rechts	type 5082.7302 decimale punt links
ingang 1 (A)	8	8
ingang 2 (B)	1	1
ingang 4 (C)	2	2
ingang 8 (D)	3	3
Vcc	7	7
enable	5	5
dec punt aarde	4	4
	6	6

Fig. 6b.

Opbouw HP-puntmatrix.

Fig. 6a.

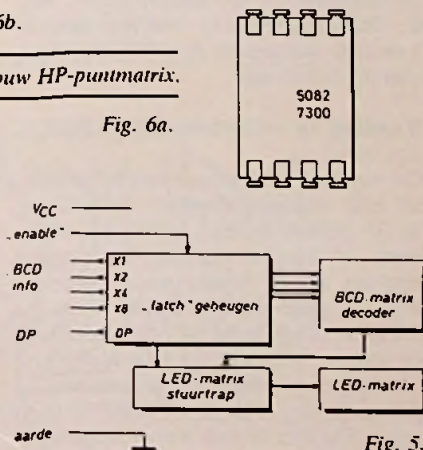


Fig. 5.

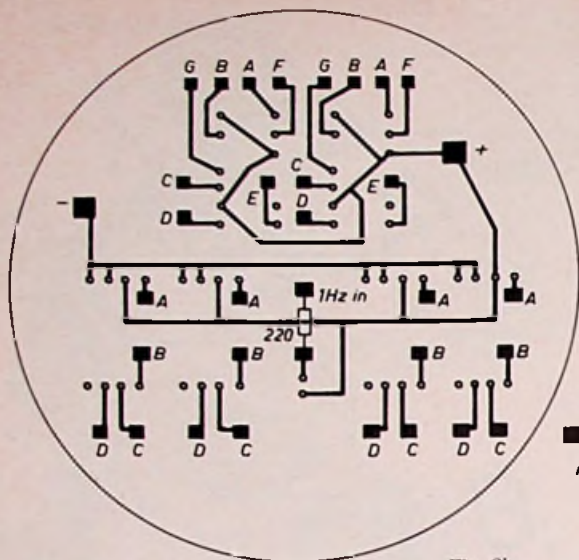


Fig. 7b.

Frontplaat van de klok.

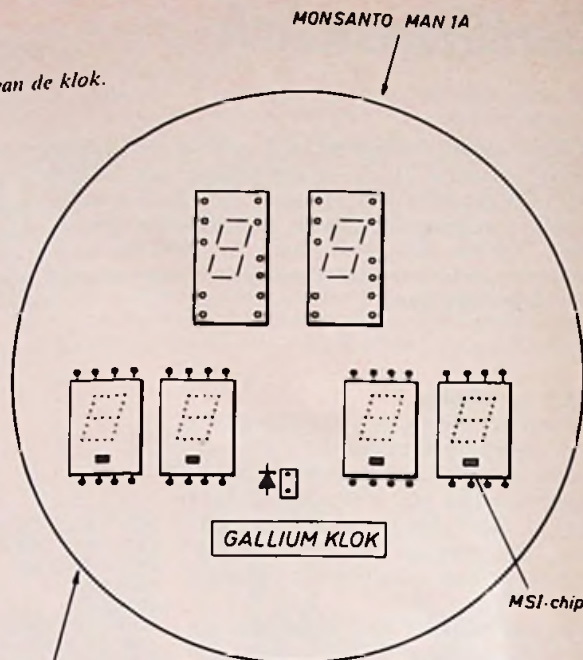


Fig. 8a.

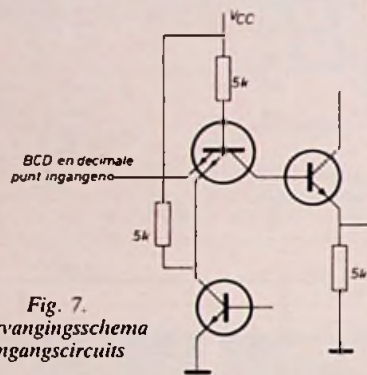


Fig. 7.
Vervangingsschema
ingangscircuits

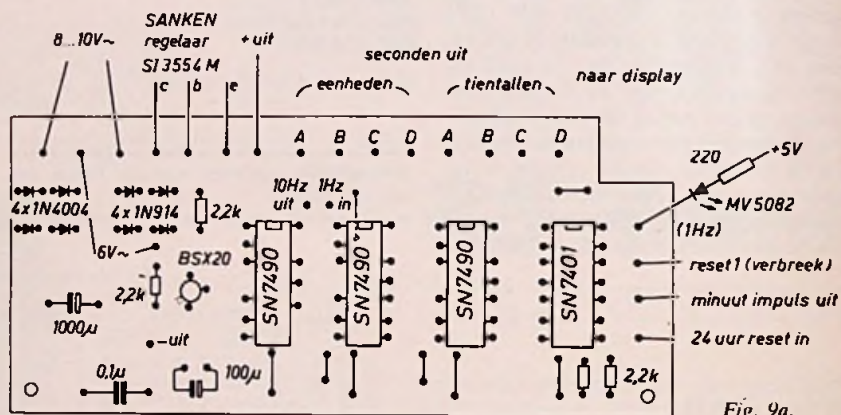


Fig. 9a.

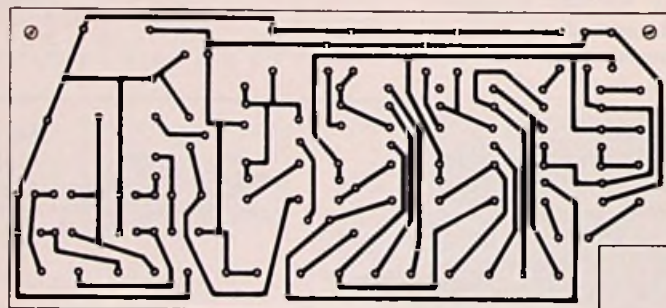
Klokopbouw

De displayprint bestaat uit een ronde epoxy printplaat, waarop de indicatoren zijn gesoldeerd. Om deze print is een plastic ring, breedte ca. 3 cm, geplaatst. Deze ring is bevestigd aan een stuk pvc installatiepijp met een lampje „in top” als afsluiting. Door een flink gat in de pijp worden ca. 30 dunne aders gevoerd, die in het instrumentenkastje no. 6 verdwijnen.

Fig. 8a en b geven de samenstelling van de displayprint. De andere prints, welke achtereenvolgens worden besproken, zijn aangepast aan de afmetingen van de behuizing.

Voeding en secondensturing (Print 1 - fig. 9a en b).

De voeding is uitgerust met het nieuwste type spanningsregelaar van Sanken, de SI 3554M in TO3 behuizing, welke max. 3A kan verwerken. Het is noodzakelijk om de stabilo goed te koelen. Fig. 10 geeft de schakeling weer. De 50Hz netfrequentie wordt verduubbeld en daarna gedeeld. Een tiendeler kon niet op print 1 worden geplaatst en is op printje 2 (fig. 11a en b) naast de trafo gezet. De 1Hz impuls wordt toegevoerd



(print 1).

Fig. 9b.

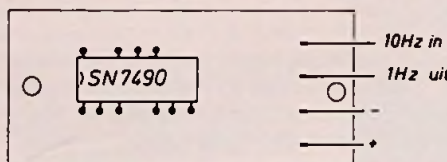


Fig. 11a (print 2).

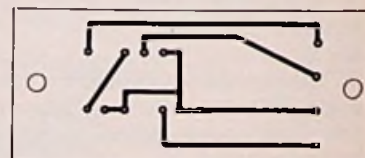


Fig. 11b.

aan de secondentellers. De werking van de frequentiedelers is zichtbaar aan de MV 5025, die in het 1 Hz ritme knippert.

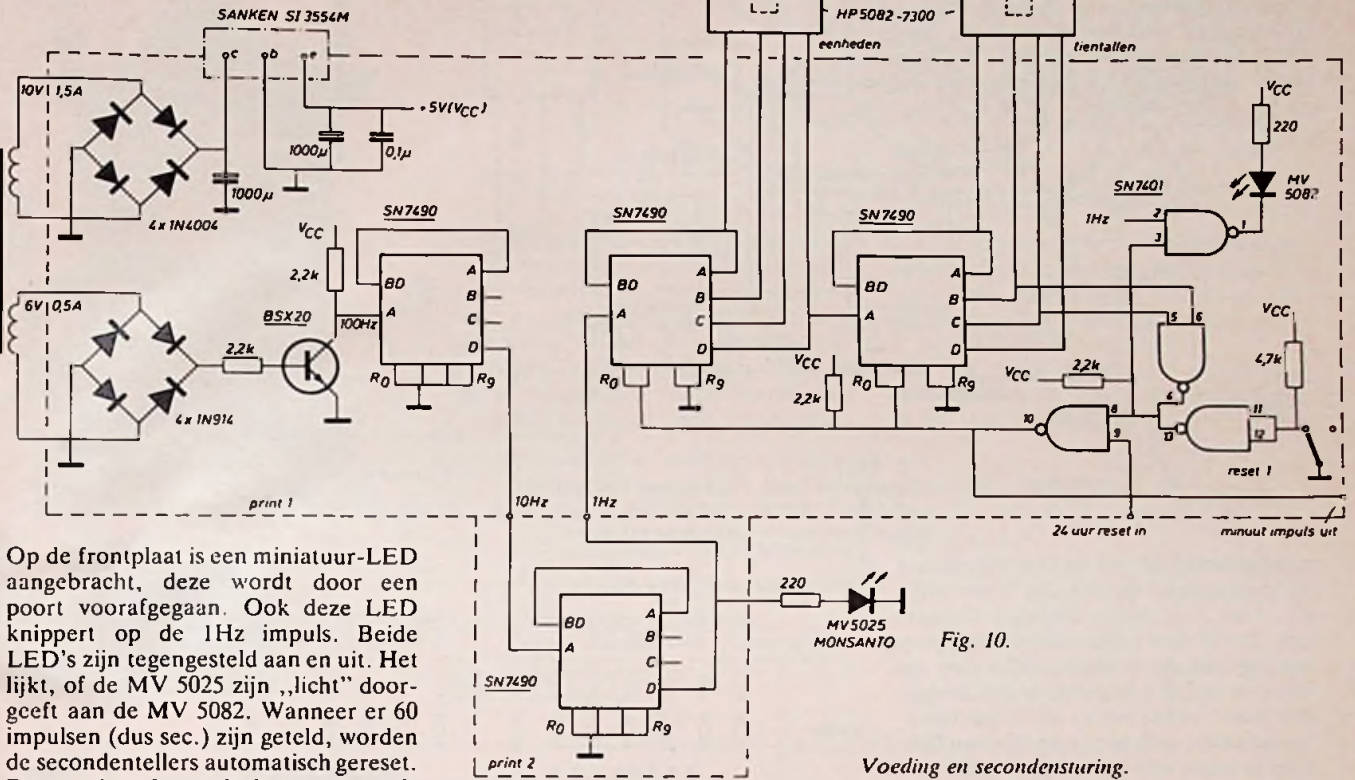


Fig. 10.

Voeding en secondensturing.

Op de frontplaat is een miniatuur-LED aangebracht, deze wordt door een poort voorafgegaan. Ook deze LED knippert op de 1 Hz impuls. Beide LED's zijn tegengesteld aan en uit. Het lijkt, of de MV 5025 zijn „licht" doorgeeft aan de MV 5082. Wanneer er 60 impulsen (dus sec.) zijn geteld, worden de secondentellers automatisch gereset. De resetimpuls wordt doorgegeven als minuutimpuls. Op NANDingang 9 wordt tevens een extra 24-uurs reset gegeven. Tijdens het gelijkzetten van de klok wordt de secondenteller met de hand gereset (reset 1). De resetschakelaar is hier ter verduidelijking aan NANDingang 11,12 getekend. Ook dooft nu de MV 5082 op het frontpaneel.

Minutensturing (Print 3-fig. 12a en b). De schakeling voor de minutenrealisatie volgt uit fig. 13. Hier zien we opnieuw de reset 1 schakelaar, waarmee tevens de minutenteller in de goede stand, dat is de juiste tijd, wordt gezet door het vrijgeven van de 1 Hz impuls. Evenals bij de secondenteller wordt de minutenteller automatisch gereset op stand 60. De resetimpuls wordt doorgegeven aan de urenteller. Gelijkzetten van de urenteller gaat ook weer door de tweede-impuls, terwijl gelijktijdig de echte uurimpuls wordt geblokkeerd. Aan de minutenteller kan ook een 24-uur resetimpuls worden aangeboden.

Urenrealisatie (Print 4-fig. 14a en b). Het is mogelijk om beide urendecoders te sturen met een SN7490. Dit heeft als nadeel, dat de teller voor de tientallen uren slecht wordt gebruikt. Alleen de standen 0, 1 en 2 komen voor, zodat met

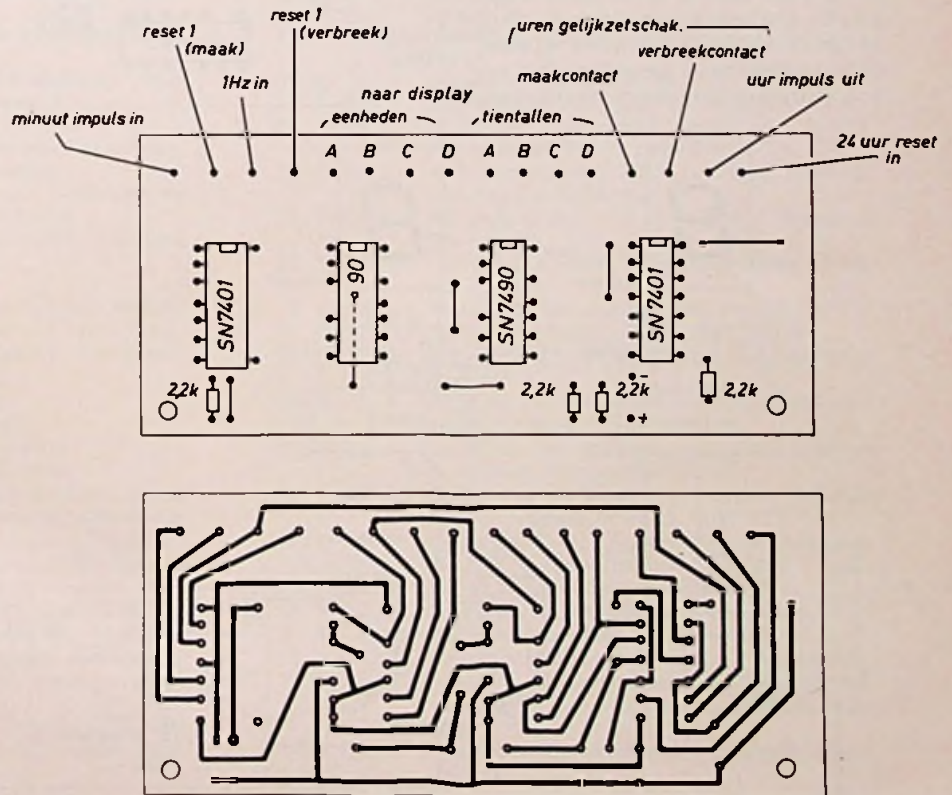


Fig. 12a en b (print 3).

een eenvoudige drieteller kan worden volstaan. Deze drieteller is gerealiseerd met een SN7473. Dit IC bevat twee identieke flipflops, die als binaire teller (4 standen) worden geschakeld, (fig. 15). Elke tien uur wordt deze teller één stand opgehoogd. Uitgaande van de

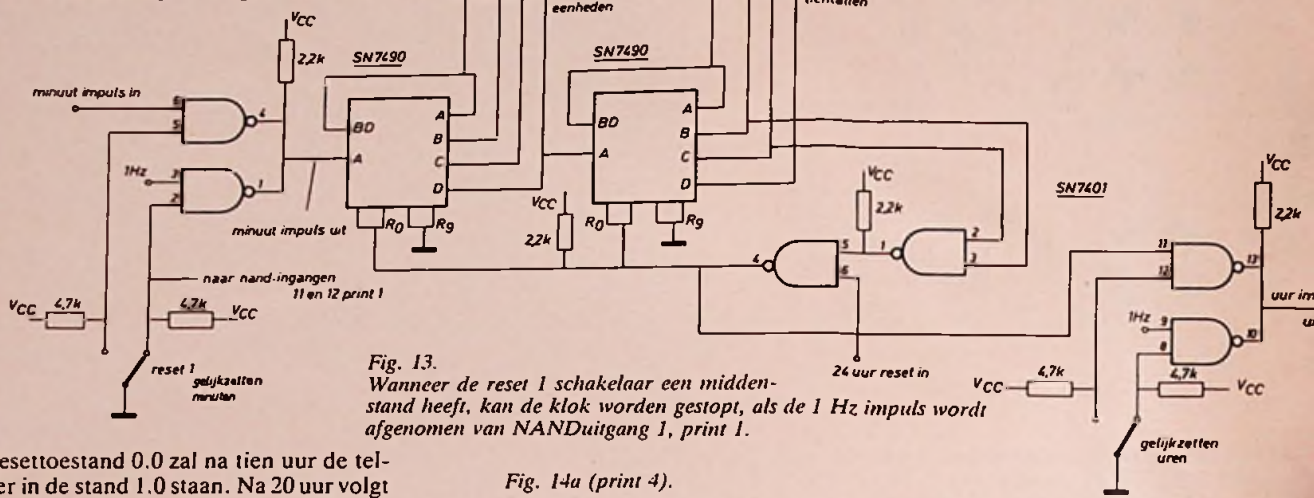
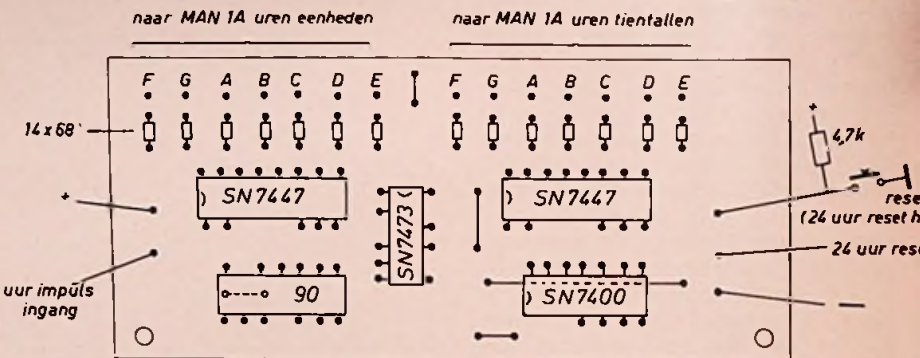


Fig. 13. Wanneer de reset 1 schakelaar een middenstand heeft, kan de klok worden gestopt, als de 1 Hz impuls wordt afgenomen van NANDuitgang 1, print 1.

resettoestand 0.0 zal na tien uur de teller in de stand 1.0 staan. Na 20 uur volgt de stand 0.1, beide flipflops klappen om. De 24-uur teller zal worden gereset, als nu de eenheidenteller van de uren in stand 4 staat (C wordt hoog). Dit komt vaker voor, zodat als resetvoorwaarde ook het hoog zijn van flipflop B moet worden toegevoegd. Uitgang 8 van de NAND wordt nu hoog, uitgang 6 laag, waardoor zowel de SN7490 alsook de SN7473 wordt gereset. Op hetzelfde moment wordt de 24-uurs resetimpuls gegenereerd, waardoor de minuten en secondentellers een keer extra worden gereset om eventuele

Fig. 14a (print 4).



verschillen te elimineren. Deze resetimpuls komt in ieder geval ruim binnen de eerstvolgende 1 Hz impuls, normaal merkt men hier dus niets van. Merk op, dat de niet-gebruikte ingangen van de decodereschakeling voor het urendisplay worden geaard. Eventueel kan men een draad en een weerstand besparen door segment F van de indicator niet aan te sluiten.

Gelijkzetten

Deze procedure is heel eenvoudig. Met de reset 2 drukknoop wordt de klok op nul gezet. Daarna wordt de reset 1 schakelaar omgehaald, waardoor de

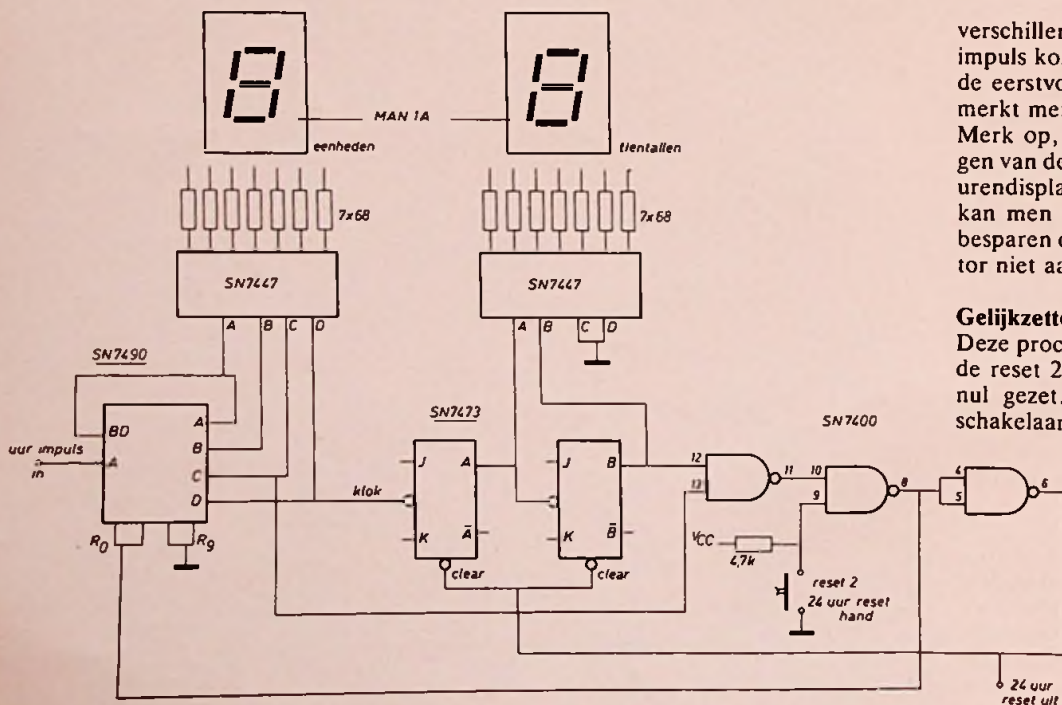


Fig. 15. Urensturing.

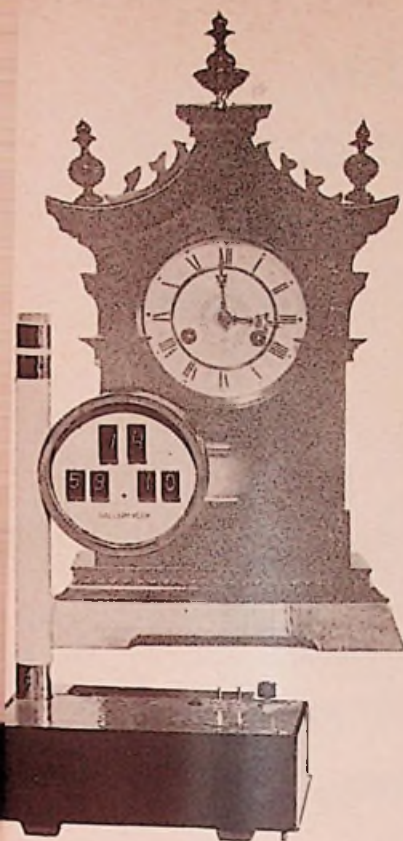
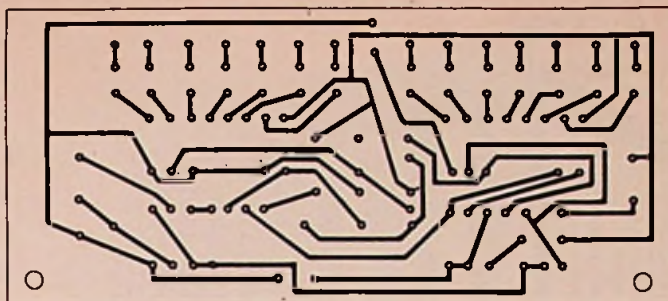


Fig. 14b.
(print 4).



secondentellers op nul blijven staan en de minutentellers in het 1Hz ritme vollopen. Wordt het juiste aantal minuten bereikt, dan wordt deze schakelaar teruggezet, zodat de secondenteller automatisch wordt vrijgegeven. Met de andere schakelaar worden vervolgens de urentellers in de juiste stand gezet.

Ziet u kans om het middernachtelijk tijdsein van de radio te gebruiken als 24-uurs reset, dan behoeft u de komende jaren deze klok alleen maar af te stoffen – de rest gaat automatisch!

Fig. 16 geeft tenslotte een globale indeling van de componentenplaatsing in het instrumentenkastje.

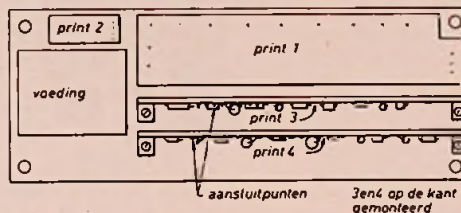


Fig. 16. Opstelling van de prints in het kastje.

Verkrijgbaarheid versch. onderdelen.
Sanken SI 3554M: Metronix B.V. – Harderwijk.

Voedingstrafo 11V–1,5A en 6V: idem.
MAN 1A – Monsanto: Techmation – Schiphol Oost, Amsterdam
MV 5025, 5082: idem.
HP 5082–7300: Hewlett Packard, Benelux N.V., Amsterdam Z11.

TENTOONSTELLINGSKALENDER 1973

- | | | | |
|-------------|--|-------------|---|
| 12. 1–16. 1 | Winter Consumer Electronics Show, Conrad Hilton Hotel, New York | 11. 4–13. 4 | NIG/IEEE-lezing over signaalbewerking, Erlangen |
| 20. 1–28. 1 | Communication '73, Ausstellungsgelände, Hamburg | 11. 4–18. 4 | Mesucora '73 en 64e Exposition de Physique, Parijs |
| 7. 2–12. 2 | Audiant '73, Int. HiFi tentoonstelling, Nationaal Bouw Centrum, Antwerpen | 26. 4– 4. 5 | Hannover Messe, Messengelände, Hannover |
| 12. 2–14. 2 | Canadian Hardware Show, Toronto | 12. 5–20. 5 | International Technical Fair, Belgrado |
| 20. 2–22. 2 | AES Convention '73, De Doelen, Rotterdam | 14. 5–16. 5 | Electronic Components conference, Statler Hilton Hotel, Washington, D.C., USA |
| 25. 2– 1. 3 | Int. Frankfurter Messe, Frankfurt | 16. 5–18. 5 | 44th Convention of AES, Los Angeles Hilton, Los Angeles, California |
| 6. 3–10. 3 | Medex, 2e int. vakbeurs voor medicinale en bio-elektronica, Bazel, Zwitserland | 18. 5–24. 5 | 8th International TV Symposium, Montreux, Zwitserland |
| 6. 3–10. 3 | Inel, Int. vakbeurs voor industriële elektronica, Bazel | 22. 5–25. 5 | London Electronic Components Show, Olympia, London |
| 11. 3–18. 3 | Voorjaarsbeurs, Leipzig | 10. 6–19. 6 | 42e Poznan International Technical Fair (PIF) |
| 13. 3–15. 3 | International Conference on Satellite Systems for Mobile Communications and Surveillance, Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London | 19. 6–21. 6 | Internecon Europa '73, Brussel, België |
| 14. 3–18. 3 | Int. voorjaarsbeurs – Wenen | 19. 6–21. 6 | Microwave 73 Int. Conference and Exhibition Brighton |
| 18. 3–23. 3 | Safety Fair, Jaarbeurs Utrecht | 20. 6–27. 6 | Achema 73, Europese bijeenkomst voor chemische techniek, Frankfurt/Main |
| 28. 3–30. 3 | Kybernetik-Kongress, Neurenberg | 25. 6–30. 6 | 2e IFTA, Int. vakbeurs voor Film, Tele- en Audiovisie, Messgelände, Berlin |
| 30. 3– 1. 4 | Sonex 73, Excelsior Hotel, London | 17. 7–19. 7 | Conference on Software for control. IEE conference program, Warnick, GB |
| 2. 4– 4. 4 | Conference on computer-aided control system design, IEE conference program, Cambridge | 23. 8–30. 8 | Envitec '73 Int. Ausstellung und Kongress-Technik im Umweltschutz, Düsseldorf |
| 2. 4– 7. 4 | 3e Salon Int. Audiovisuel et communication 16e Salon Int. des composants Electroniques, Parc des Expositions, Porte de Versailles-Paris | 26. 8–29. 8 | Int. Frankfurter Messe – Frankfurt |
| 4. 4–15. 4 | Vakbeurs Elektronomasch 73, beproevings- en meetapp. bij vervaardiging van IC's, Moskou | 27. 8– 2. 9 | Hi-Fi Rai '73 RAI-gebouw, Amsterdam |
| 9. 4–14. 4 | Int. Instrumentation, Electronics, Automation, Control Equipement and communications show, Melbourne | 31. 8– 9. 9 | Int. Funkausstellung '73, Berlijn |
| 10. 4–13. 4 | Propagation of Radio Waves and Frequencies above 10 GHz, Institution of Electrical Engineers, London | 2. 9– 9. 9 | Leipziger Herbstmesse, Leipzig |
| 10. 4–14. 4 | 5e Akoestische conferentie, Boedapest | 4. 9– 7. 9 | Laser 73, Elektro-optische Systeme, ihre Anwendung in Industrie und Wissenschaft, München |
| | | 10. 9–14. 9 | Instrument and Automation Exhibition, Johannesburg |
| | | 11. 9–14. 9 | Wescon Western Electronic Show and Convention, San Francisco |



De eerste indruk: opvallende vormgeving.

Schneider Electronique, fabrikant van professionele digitale meetapparatuur, is ontstaan uit Schneider Radio-Television, het op twee na grootste concern in Frankrijk, dat zich bezig houdt met de productie van amusements-elektronica, zoals radio en TV. In 1965 besloot men te beginnen met een afdeling meetapparatuur, in eerste instantie bedoeld voor eindcontrole en service van de productielijn. Het oog viel op M. Birnbaum, destijds studierend voor zijn doctoraal aan de universiteit van Parijs, die werd verzocht directeur te worden van de nieuwe lijn. Heer Birnbaum was zo enthousiast, dat hij zijn studie afbrak om zich volledig in te zetten voor de ontwikkeling van professionele elektronische meetapparatuur.

Door de sterke groei van deze afdeling was snel voorzien in de eigen behoefte, zodat men ging uitzien naar afzetmogelijkheden. Zo gebeurde het, dat Schneider als primeur in 1967 de eerste draagbare digitale multimeter met numerieke uitlezing, de Digitest, op de markt bracht. Enkele jaren later maakt Schneider, door het stijgen van de technische mogelijkheden, melding van een wereldprimeur: de Digitest 500 komt uit, de eerste digitale multimeter die gebruik maakt van LSI! Ook in *RE* no. 11, 1969 blz. 456, vindt u een foto van dit instrument met 17 meetbereiken. Vanaf die tijd is de productie goed op gang gekomen. Men ging op grotere schaal verkopen, eerst in Frankrijk, daarna in de rest van Europa en uiteindelijk in Amerika. In 1970 verschijnt een frequentiemeter met automatische bereikomschakeling, terwijl het jaar daarop weer een wereldprimeur de fabriek verlaat: de eerste digitale multimeter met automatische bereikomschakeling was een feit.



Controlemetingen aan de Digitest 501.

Schneider Electronique opende een nieuwe fabriek



Kijkje in de montagehal. Op de voorgrond displays voor datacommunicatie.

Inmiddels heeft Schneider een omzet van 70% van de paneelmetermarkt, 60% van de multimetermarkt en 25% van de laboratorium multi- en voltmetermarkt veroverd in Frankrijk. Geen wonder, dat men „los" wilde komen van het bestaande bedrijf. In 1971 wordt dit besluit genomen en onder goedkeuring van Dimelec (Direction des Industries Mécaniques, Electriques et Electroniques) en de Délégation à l'Informatique wordt een vennootschap gesticht, waaraan ook l'Institut de Developpement en de European Enterprises Development Company, S.A. deel hebben.

De nieuwe fabriek, op enkele kilometers van het vliegveld Orly gelegen in het district Rungis, telt nu 180 werknemers. Door hun ervaring in de TV-sector is men onlangs uitgekomen met een beeldbuisstation voor datacommunicatiedoelinden, verder is men gespecialiseerd in voltmeters, multimeters en counters. Het laatst ontwikkelde meetinstrument bevat een LSI A/D-converter, welke speciaal door Texas Instruments voor Schneider wordt vervaardigd. Bij deze digitale meetapparatuur wordt verder veelvuldig gebruik gemaakt van, eigen ontwikkelde, sampling technieken, terwijl verder veel insteekbare prints worden toegepast, die een universele opzet mogelijk maken. De meters hebben een strakke vormgeving, een zwart front waarbij de oranje knoppen duidelijk opvallen. Naast nixie vinden nu ook LED-displays hun toepassing.

Een belangrijk deel van de productie bestaat uit paneelmeters. Elke gewenste klantenspecificatie v.w.b. de inbouw-paneelmeters is op die manier mogelijk. De vt-serie paneelmeters bijv. heeft 3 of 4 digits, die kunnen worden gebruikt voor spanning, stroom of weerstandindicatie, waarbij ongeveer 400 variaties mogelijk zijn! Rest ons nog u mee te delen, dat de vertegenwoordiging van Schneider oorspronkelijk bij Philips was gehuisvest. Per 1 jan. '73 zal Inelco de verkoop van en de service-verlening aan nieuwe apparatuur overnemen, in de tussentijd zullen Philips en Inelco samen een regeling treffen.

Fasefilters en hun toepassingen

1. Inleiding

Fasefilters vormen een aparte groep in de filtertechniek. Alle andere filters hebben met elkaar gemeen, dat ze de frequentiekaracteristiek van een systeem beïnvloeden. Zo kennen we o.a. laagdoorlaat-, hoogdoorlaat-, banddoorlaat- en bandsperfilters. En als direct gevolg van hun niet-rechte frequentiekaracteristiek geven ze ook een frequentie-afhankelijke faseverschuiving. Deze werd al lang geleden berekend door H. W. Bode en die berekening geldt voor alle zgn. minimumfasenetwerken. Dat zijn netwerken, waarin de faseverschuiving niet groter is dan die, welke uit de hellingen van de doorlaatkromme volgt.

Fasefilters hebben, in tegenstelling hiermee, een rechte doorlaatkromme en om die reden zouden ze dan geen faseverschuiving moeten geven. Maar dat doen ze juist wel, omdat het geen minimumfase netwerken zijn. Ze geven een frequentieafhankelijke faseverschuiving, zonder de amplitudekaracteristiek te beïnvloeden.

Fasefilters kunnen o.a. worden gebruikt, om de fasefouten van minimumfase netwerken te compenseren, maar er zijn nog enkele interessante toepassingen, die later ter sprake komen. En omdat ze alle frequenties onverzwaakt doorlaten, noemt men ze in de engelstalige literatuur ook wel all-pass filters.

2. Fasebrug

De fasebrug is de eenvoudigste en overzichtelijkste vorm van een fasefilter. De schakeling is getekend in figuur 1a.

Een serieschakeling van R en C is aangesloten op twee gelijke spanningen, die in tegenfase zijn, nl. $+u_i$ en $-u_i$. In de figuur is hiervoor een transformator getekend, waarvan de secundaire wikkeling een middenaftakking heeft. Natuurlijk is elke andere fase draaier ook bruikbaar, zoals de buis of transistor met gelijke anode (collector) en katode (emitter) weer-

standen, of de parafase-versterker. Een voorwaarde is, dat de bronimpedantie zo laag is, dat de belasting met de RC-tak de weergave niet beïnvloedt. Kies daarom de bronweerstand bv. 100 maal zo laag als de waarde van R.

Wanneer de fasebrug onbelast is en dat is een tweede voorwaarde voor de goede werking, staan bij alle frequenties de spanningen over R en over C loodrecht op elkaar (90°). De vectoriële som van beide is altijd gelijk aan $2u_i$. Als we dan ook op een horizontale vector van $2u_i$ als basis een driehoek tekenen met zijden u_R en u_C , dan ligt de top van de driehoek altijd op de halve cirkel met $2u_i$ als middellijn. In figuur 1b is dat getekend. De lijn, die de top van de driehoek met het midden van de basis verbindt, is altijd even lang, want dat is de straal van de cirkel. Die straal is de uitgangsspanning u_o van de fasebrug.

Verandert de frequentie (of de waarde van C of R bij constante frequentie) dan draait de straal u_i over een hoek van maximaal 180° , zonder dat de amplitude verandert.

Uit het vectordiagram kunnen we voor elke frequentie (dus voor elke verhouding van u_R en u_C , of wel van R en X_C , de bijbehorende fasehoek opmeten of berekenen, want $X_C = \frac{1}{2} \pi f C$. Er is altijd één bepaalde frequentie, waarbij $X = R$. De straal van de cirkel staat dan precies loodrecht op de basis, zodat de fase draaiing dan 90° is. Die frequentie noemen we f_0 . In het fase diagram van figuur 1c is die ook aangegeven. Wanneer de aangelegde frequentie met f wordt aangegeven, is bij $90^\circ f/f_0 = 1$.

De frequentieschaal is hier logaritmisch en verdeeld in octaven (frequentiestappen van 1:2). Uit figuur 1c is te zien, dat de fase lijn nagenoeg recht is over een gebied van 2 octaven, nl. van $f/f_0 = 1/2$ tot $f/f_0 = 2$. De gemiddelde helling is in dit gebied ca. 45° per octaaf.

Behalve als schakeling voor het regelen

van de ontsteekhoek van thyristoren en thyatronen vormt deze fasebrug de basis voor meer uitgebreide fasefilters. Door combinaties van achter elkaar geschakelde fasefilters met verschillende waarden van f_0 kunnen we nl. een rechte fase lijn over een grotere frequentieband berekenen.

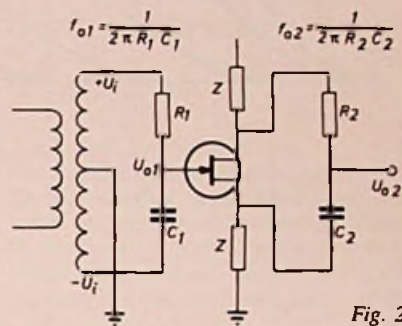


Fig. 2a.

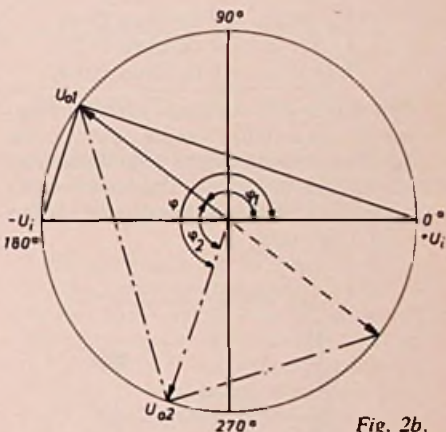


Fig. 2b.

3. Combinatie van twee fasebruggen

In figuur 2a zijn twee fasebruggen achter elkaar geschakeld. Omdat zo'n brug niet mag worden belast, is als koppellement een FET getekend, die tevens als fase draaier zorgt voor het tweede filter. Het fase diagram van figuur 2b laat zien, dat de fasehoek van de combinatie nu over 360° kan draaien.

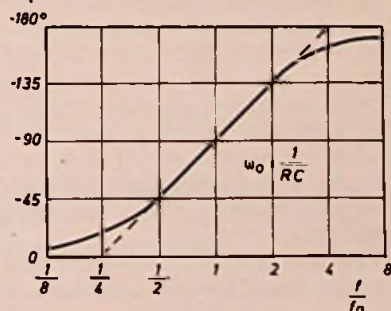
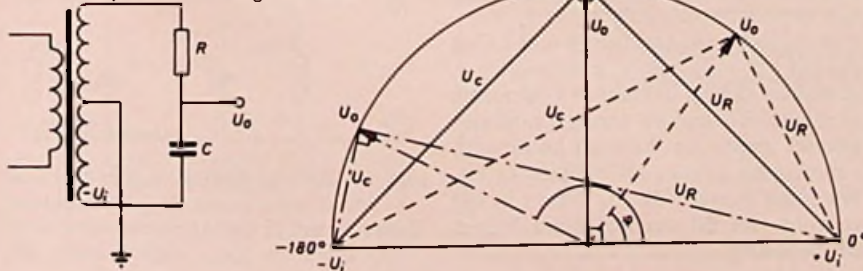


Fig. 1a, b, c.



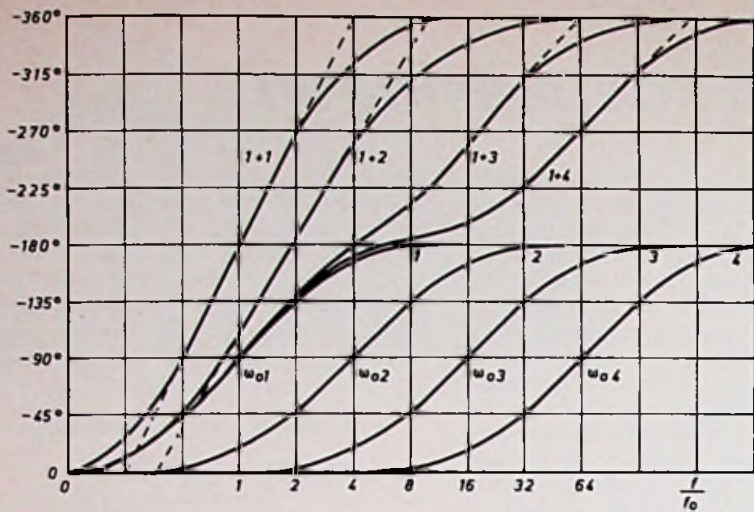


Fig. 2c.

De bandbreedte en de rechtheid van de faselijn blijken af te hangen van de onderlinge verschuiving van de beide krommen langs de frequentieschaal. In figuur 2c is de onderlinge afstand steeds met twee octaven vergroot, zodat:

$$\begin{aligned} f_{o1} \text{ tot } f_{o2} &= 2 \text{ octaven (1:4)} \\ f_{o1} \text{ tot } f_{o3} &= 4 \text{ octaven (1:16)} \\ f_{o1} \text{ tot } f_{o4} &= 6 \text{ octaven (1:64)} \end{aligned}$$

Hoe groter de onderlinge verschuiving, hoe groter de bandbreedte, maar boven de twee octaven begint de kromme een lelijke knik te krijgen. Daarom worden in de praktijk de verhoudingen tussen 3 en 5 gekozen.

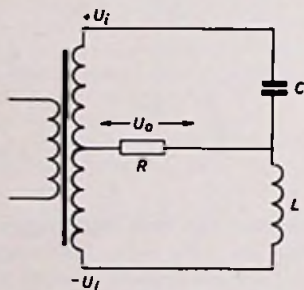


Fig. 3.

Voor een afstand van twee octaven (1:4) is de nuttige bandbreedte ongeveer 4 octaven, dus dubbel zo groot als die van één filter en de helling van de faselijn is ook verdubbeld; die is nu ca. 90° per octaaf. Hierbij moeten we wel opmerken, dat een rechte faselijn op een logaritmische frequentieschaal, zoals hier is getekend, heel wat anders is dan een rechte fasekarakteristiek, zoals die bv. nodig is voor een constante vertraging in een videoversterker, want daarvoor moet het quotiënt van fasehoek en de frequentie constant zijn en dat is bij de fasefilters helemaal niet het geval.

Een nog grotere bandbreedte van de rechte faselijn wordt verkregen, door

meer dan twee filters achter elkaar te schakelen en die alle ten opzichte van elkaar 1.5 à 2 octaven te verschuiven. Maar er zijn ook nog andere schakelingen, die voor dit doel kunnen worden gebruikt.

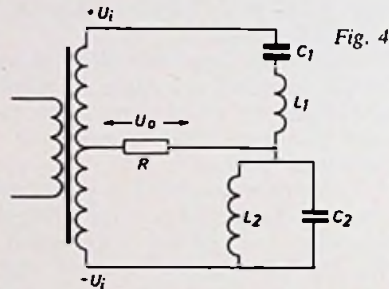


Fig. 4.

4. Fasefilters met L en C

Fasefilters kunnen ook met L en C worden opgebouwd. Die van figuur 3 geeft een maximale draai van 180°, terwijl de schakeling van figuur 4 in zijn eentje 360° geeft, dus net zo veel als de twee fasebruggen achter elkaar. Maar terwijl fasebruggen beslist onbelast moeten werken, is het bij de LC filters absoluut nodig dat ze belast worden, anders gedragen ze zich als een afgestemde kring. Net als bij „gewone” filters, moeten de bronweerstand en de afsluitweerstand gelijk zijn aan de karakteristieke impedantie van het filter, dus $R = \sqrt{L/C}$. Wanneer de bronweerstand zeer laag is, wordt de belastingsweerstand $R_o = 2\sqrt{L/C}$. In alle gevallen is $L1C1 = L2C2$ enz. Dat enz. slaat op de achter elkaar schakeling van meerdere malen figuur 4.

Een nadeel voor fasefilters met LC is dat het niet mogelijk is, een absolute L te maken, terwijl dat met de C al aardig is gelukt. Bovendien zijn zelfinducties relatief zwaar en duur en kunnen ze vervorming geven, als er ijzer in zit. We laten daarom de LC filters in het vervolg van dit verhaal maar buiten beschouwing.

5. Andere RC-fasefilters

De twee tijdconstanten $R1C1$ en $R2C2$, die voor een totale fase draai van 360° nodig zijn, kunnen ook op een andere manier worden geschakeld, dan volgens figuur 2, in figuur 5 is dat aangegeven. Deze schakeling lijkt erg veel op de brug van Wien, maar die heeft boven en onder gelijke weerstanden en condensatoren, en wordt gevoed uit twee spanningen, die zich verhouden als 1:2.

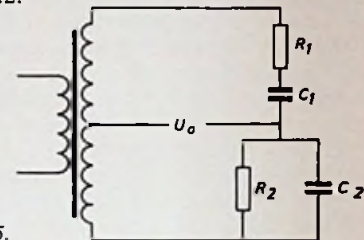


Fig. 5.

Voor de min of meer rechte faselijn met een constante verzwakking liggen de verhoudingen anders; er zijn nl. vele combinaties mogelijk. De ene geeft een bredere band, terwijl bij een andere combinatie misschien de faselijn iets rechter is. Enkele voorbeelden hiervan zijn getekend in de figuren 6 en 7. Dit zijn dubbele fasefilters, waar dat goed voor is, komt straks ter sprake.

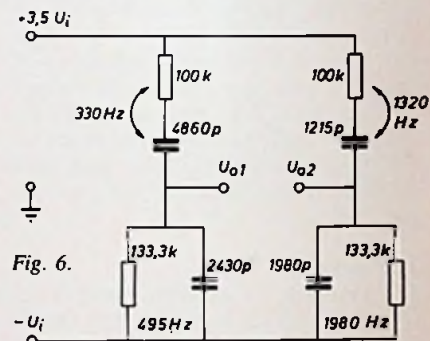


Fig. 6.

Het dubbele filter van figuur 8 heeft zelfs drie RC-leden per helft. Dat maakt de faselijn nog rechter en breder in de frequentieband. Een voorwaarde

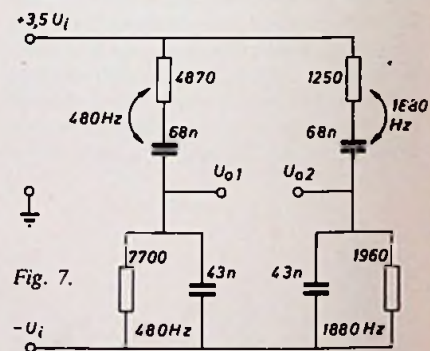


Fig. 7.

voor al die schakelingen is echter, dat de onderdelen exact de juiste waarde hebben, zeker op 1% nauwkeurig. Anders komt er niets van terecht. Bij

hoogohmige filters spelen de parasitaire capaciteiten of isolatiefouten ook mee.

6. Dubbele fasefilters

Wanneer we twee fasefilters zo bemeeten, dat hun faselijnen ten opzichte van elkaar zijn verschoven, lopen deze over een bepaald gebied nagenoeg evenwijdig. De beide uitgangspannin-

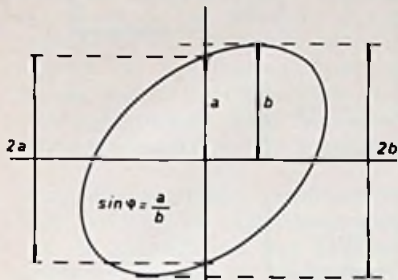


Fig. 9.

gen hebben over die frequentieband een constant en frequentie-onafhankelijk faseverschil. We kunnen die afstand dan zo kiezen, dat het verschil

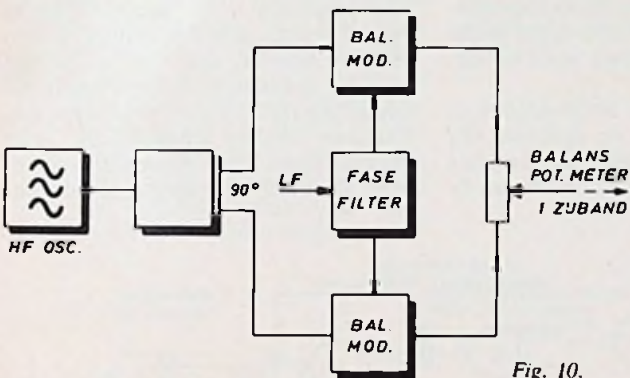


Fig. 10.

90° is. Van zo'n combinatie kunnen we veel plezier hebben. De toepassingen hiervan staan in par. 7. De afstand van lijnen voor een verschilhoek van 90° hangt natuurlijk af van de helling en die helling hangt weer af van de verhouding van tijdconstanten in elk filterdeel.

In figuur 6 is in elk van de filters $R1:R2 = 3:4$ en $C1:C2 = 2:1$, zodat $R1C1:R2C2 = 1:1,5$. De stuurspanningen verhouden zich als 3,5:1 en de onderlinge verschuiving van de beide filtertakken voor 90° is 1:4. De uitgangspanningen zijn beide gelijk aan de

ingangspanning u_i . De verschilhoek van ca. 90° loopt hierbij over een frequentieband van 1:10, nl. de spraakband van 300...3000 Hz. In figuur 7 liggen de verhoudingen enigszins anders, maar het resultaat is nagenoeg hetzelfde.

Deze beide dubbelfilters zijn van het fabriekat Mc.Millen. Het eerste is door zijn relatief hoge waarden van R zeer

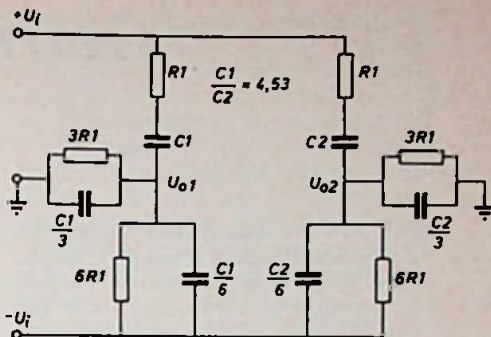


Fig. 8a.

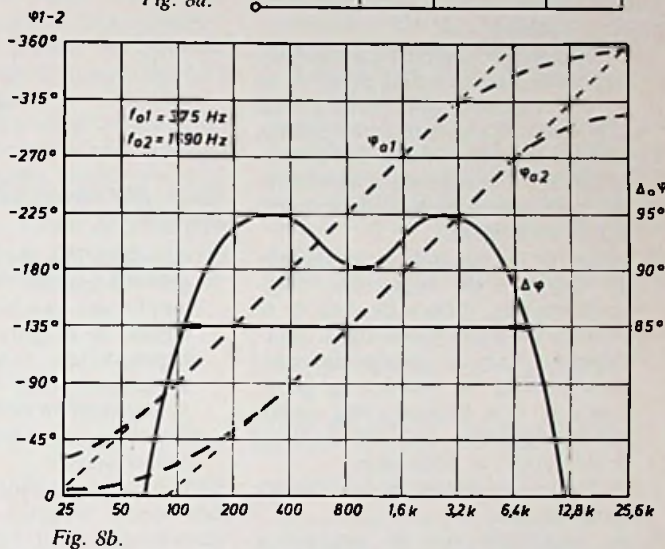


Fig. 8b.

voorkeur iets dicht bij elkaar kunnen worden gelegd. De afwijkingen zijn dan over die beperkte band nog kleiner.

7. Toepassingen van 90°-fasefilters

Twee gelijke spanningen met een onderling faseverschil van 90° geven op de scoop een cirkel, tenminste wanneer de X- en de Y-ingangen dezelfde gevoeligheid hebben en dezelfde fasefout. Afwijkingen in de cirkelvorm kunnen op eenvoudige wijze worden omgerekend in fasefouten, zoals figuur 9 laat zien.

Een tweede, maar niet minder interessant voorbeeld van het gebruik van fasefilters is in de enkelzijband telefonie. Figuur 10 geeft hiervan het wellicht bekende blokschema.

Literatuur:

Wideband Phase Shift Networks. R. B. Dome. Electronics Dec. 1946.
Synthesis of Wideband Two-Phase Networks. H. J. Orchard. B.Sc. Wireless Engineer Mrt. 1950.

Directie, administratie en redactie
wensen haar lezers, adverteerders en medewerkers

Prettige kerstdagen
en een
Voorspoedig 1973

Adresverandering

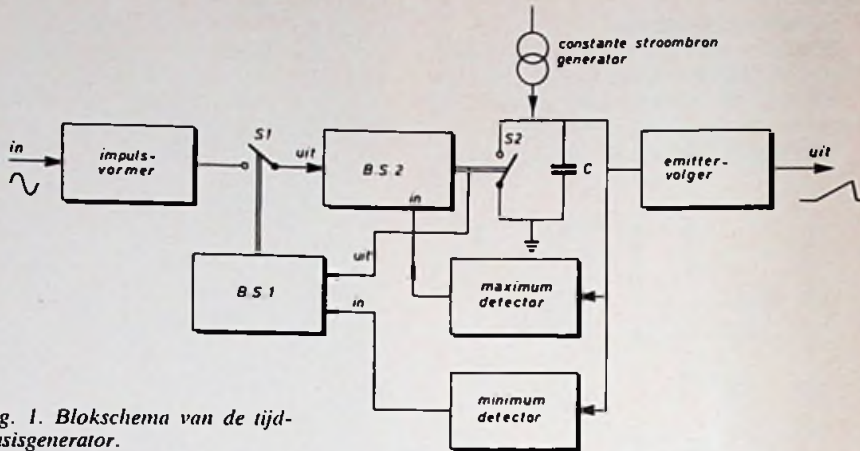
Met ingang van 1 december 1972 is het adres van de FIAR en de Stichting Firato - radio tentoonstelling, gewijzigd in:
Joh. van der Waalsstraat 8th, Amsterdam.
tel.: 020 - 926387

Getriggerde tijdbasis-generator

Een van de belangrijkste onderdelen van een oscilloscoop vormt de tijdbasis-schakeling. Teneinde hiervan een goede werking te verwachten dient aan enkele belangrijke voorwaarden te worden voldaan, t.w.

1. de opgewekte zaagtand zal steeds op eenzelfde karakteristiek punt van de te onderzoeken golf, bijvoorbeeld een nuldoorgang, moeten beginnen, zodat ook bij het aanleggen van herhaaldelijk niet regelmatig optredende golfvormen een stabiel beeld wordt verkregen.
2. tijdens de heengaande en teruggaande slag van de opgewekte zaagtandspanning, dienen de, van de te onderzoeken golf afgeleide, triggerimpulsen van de zaagtandgeneratorschakeling te worden gesperd, teneinde een onregelmatig aanlopende zaagtand en een onrustig beeld (jitter) te vermijden.
3. de zaagtandspanning moet zo lineair mogelijk zijn.
4. de amplitude van de opgewekte zaagtand behoort constant te zijn.

Fig. 1. Blokschema van de tijdbasis-generator.



5. de schakeling dient op een vrij uitgebreid gamma van frequenties en amplitudes van het te onderzoeken signaal te reageren, zonder dat de ingangsketen onder bepaalde omstandigheden een te kleine impedantie vertoont en derhalve een te zware belasting zou vormen voor de signaalversterker.
- Met bovengenoemde voorwaarden is het tevens mogelijk de tijdbasis vrij nauwkeurig in tijd te calibreren en is het niet noodzakelijk dat de periode van de

zaagtand nauwkeurig gelijk is aan de periode van het te onderzoeken signaal of een veelvoud hiervan. Aan de hand van fig. 1 wordt een aan deze voorwaarden voldoende schakeling besproken. Het binnenkomende signaal wordt eerst omgevormd in een rechthoeksignaal, dat over de normaal gesloten schakelaar S1 een bistabiele schakeling (BS2) in de rusttoestand zet, waardoor op deze schakelaar S2 in de open toestand komt. Nu wordt condensator C vanuit een constante stroom-

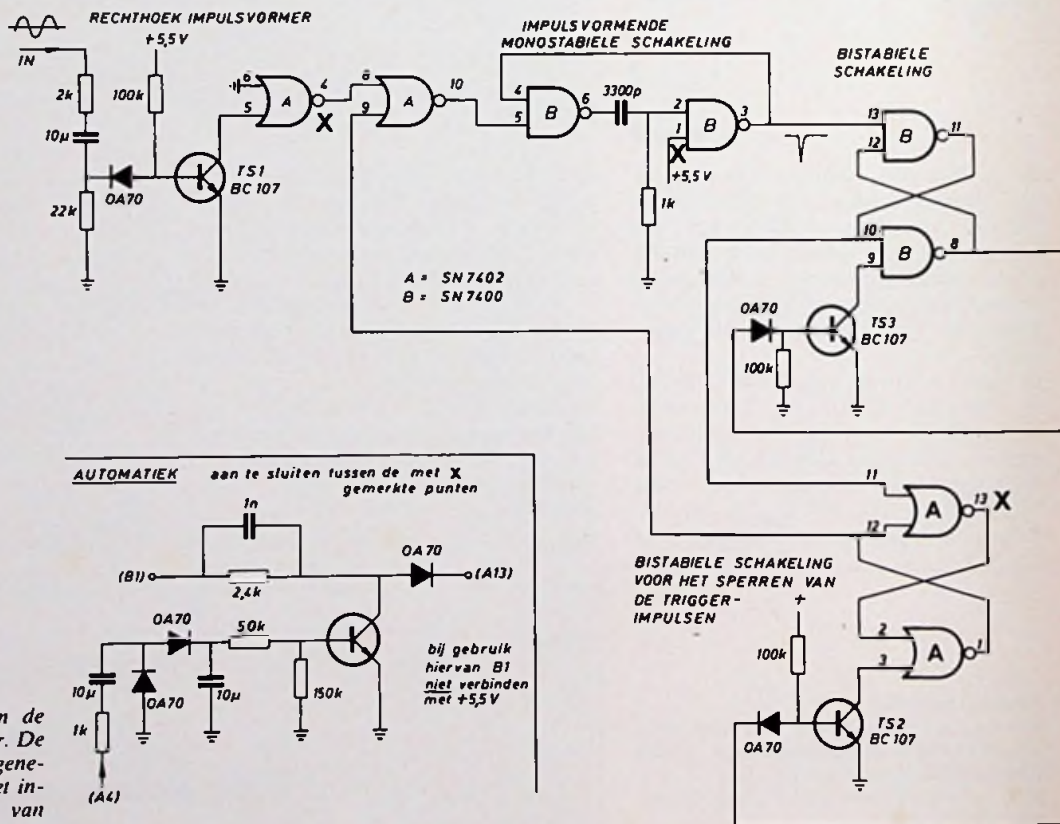


Fig. 2. Principeschema van de triggerbare tijdbasisgenerator. De automaat start de zaagtandgenerator bij afwezigheid van het ingangssignaal om inbranden van het scherm tegen te gaan.

bron opgeladen; tegelijkertijd wordt BS1 in de ruststand gebracht, wat het openen van S1 tot gevolg heeft, waardoor geen verdere impulsen meer aan BS2 worden toegevoerd. Condensator C zal zich hierbij lineair opladen tot deze een bepaalde topspanning bereikt die door de maximum detector wordt gedetecteerd waardoor BS2 omklapt. Dit heeft het sluiten van S2 en het ontladen van C tot gevolg. Dit ontladen gaat door tot de minimum detector vaststelt dat C is ontladen, waarop BS1 weer in de werktoestand wordt gebracht, waarop door het sluiten van S1 weer triggerimpulsen aan de zaagtand-generator kunnen worden toegevoerd.

Door een geschikte combinatie van NOR en NAND schakelementen, kan dit principe tot een praktische schakeling worden omgezet, (fig. 2). De werking wordt aan de hand van de tijddiagrammen voorgesteld in fig. 3. Voor het verkrijgen van een rechthoekspanning dient hier TS1, die normaal in verzadiging is en die slechts door het negatief gaande deel van het ingangssignaal wordt gesperd. Deze schakeling biedt het voordeel, dat deingangsimpedantie, onafhankelijk van de amplitude van het ingangssignaal, praktisch constant wordt gehouden. Hierop volgen twee NOR's, waarbij de tweede als poort (S1) dient, die wordt gestuurd door een bistabiele schakeling, opgebouwd uit NOR's. Door een monosta-

biele multivibrator worden de lange ingangssignalen omgevoerd in korte triggerimpulsen. De eerste negatief gaande flank van de triggerimpuls schakelt de achterliggende bistabiele schakeling met NAND's om; uitgang 11 wordt hoog, uitgang 8 wordt laag. Hierdoor wordt TS4 gesperd en begint de omschakelbare C zich op te laden via de uit TS7 bestaande constante stroombron. Door het hoog worden van uitgang B11 wordt ook de bistabiele schakeling, gevormd uit NOR's, omgeschakeld. Uitgang 13 wordt laag, uitgang 1 hoog. Nu wordt ingang A9 gesperd, waardoor de volgende triggerimpulsen worden geblokkeerd.

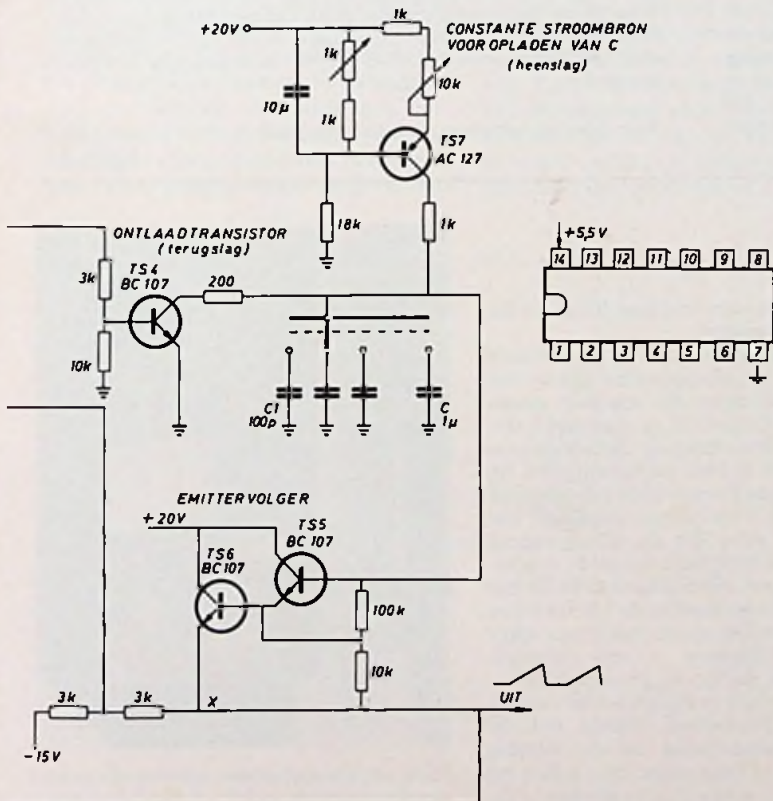
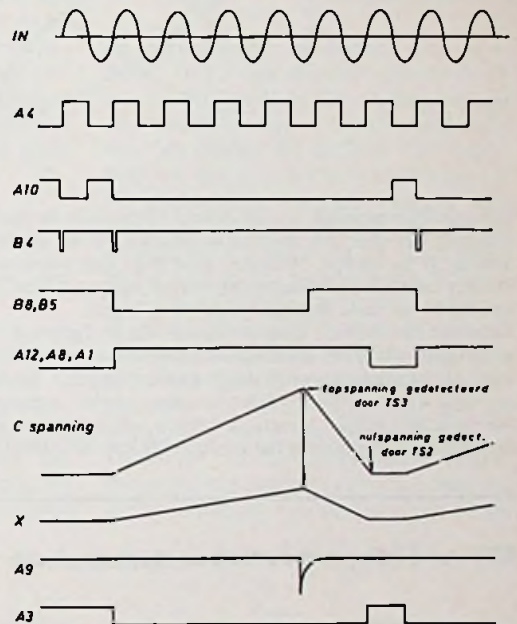
Het lineair opladen van de condensator wordt doorgegeven aan emittervolger TS5/TS6; de uitgang levert een zaagtandvormige spanning op. Deze spanning blijft stijgen, totdat deze op punt X (emitter TS6) een bepaalde waarde overschrijdt, waardoor TS3 wordt ge-

stuurd. Hierdoor klapt de eerst bistabiele schakeling om, B8 wordt positief. TS4 gaat nu geleiden, zodat de condensator wordt ontladen. Dit gaat door tot de uitgangsspanning zo laag is dat TS2 wordt gesperd. Op dit moment zal de achter TS2 geschakelde bistabiele schakeling weer omklappen, waarbij uitgang 1 weer laag en uitgang 13 hoog wordt. De poort wordt vrijgegeven en een nieuwe triggerimpuls doorgelaten, waarna de cyclus zich herhaalt. Voor het verkrijgen van verschillende tijdconstanten kan C, in stappen van 10 olopend, worden omgeschakeld van 100pF tot 1 μ F. Fijnregeling is mogelijk met de 10k Ω potmeter.

Tenslotte kan men dit systeem uitbreiden met een schakeling die de zaagtandgenerator start bij afwezigheid van het ingangssignaal om inbranden van het scherm bij stilstaande spot te voorkomen.

Door het aanbrengen van een ver-

Fig. 3. Opredende spanningvormen bij fig. 2.



binding tussen B1 en A13 kan de schakeling nl. zelf-oscillerend worden gemaakt. Deze verbinding zal moeten worden onderbroken als er signaal binnenkomt. Het bovenstaande vindt automatisch plaats door het aanbrengen van de schakeling, zoals is voorgesteld in de inzet van fig. 2., waarbij TS8 wordt gestuurd bij aanwezigheid van een ingangssignaal.

Dit laatste gebeurt door het ingangssignaal van uitgang A4 af te nemen, gelijk te richten en toe te voeren aan de basis van de transistor. De tijdconstante van de afvlakketen is zodanig gekozen, dat zonder ingangssignaal de zaagtand-generator na 1 s automatisch begint te werken.

Een standaard-methode voor het meten van de fasehoek tussen twee sinusvormige signalen van dezelfde frequentie is schematisch weergegeven in fig. 1. Signaal „1” wordt daarbij toegevoerd aan de Y-ingang van de scoop en signaal „2” aan de X-ingang. Het faseverschil, θ , kan nu bij benadering worden bepaald aan de hand van de afmetingen, zoals aangegeven in fig. 1(b), van de ellips die op de KSB verschijnt.

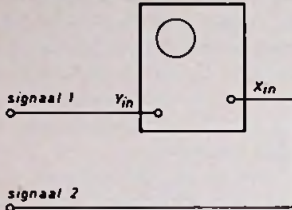


Fig. 1.

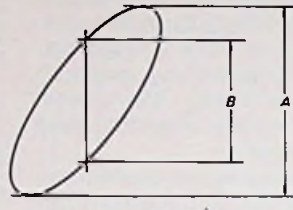


Fig. 1b.

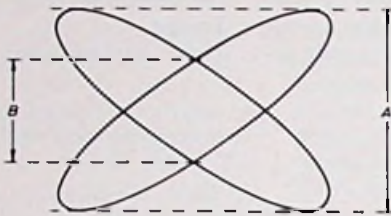


Fig. 2.

Het is echter moeilijk bij een enkele ellips exact de positie van de verticale lijn door het midden te bepalen om de grootte van het lijnstuk B te vinden. Wanneer men over een tweekanaals oscilloscoop beschikt, kan men dit probleem oplossen door signaal „1” aan beide verticale ingangen tegelijk te leggen.

Teneinde het dubbele lissajous figuur, dat is afgebeeld in fig. 2, te verkrijgen, dient de signaalpolariteitsschakelaar op één van de verticale kanalen natuurlijk nog te worden omgezet. De versterking in beide kanalen moet verder zodanig worden ingesteld, dat de twee ellipsen gelijke hoogte A hebben, alvorens A te meten. De loodlijn door de middens ligt nu duidelijk vast door twee snijpunten

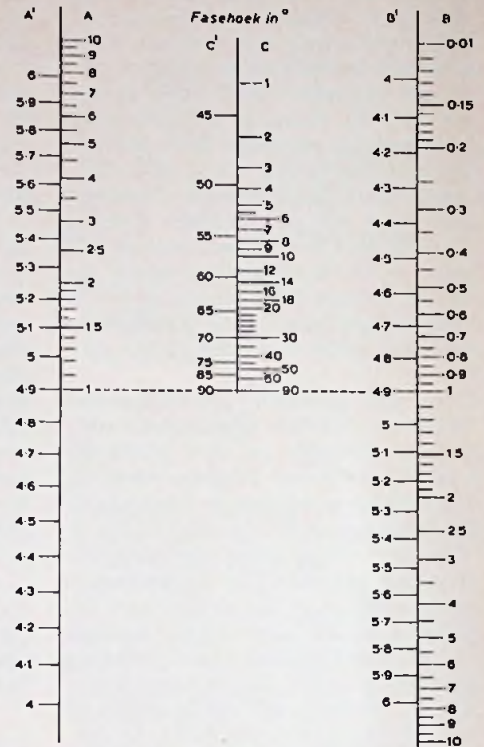


Fig. 3.

van de beide ellipsen, waardoor de grootte van B gemakkelijk is te bepalen.

De gezochte fasehoek kan men aflezen uit het hierbij afgedrukte monogram door de punten op de schalen A en B die overeenkomen met de gevonden waarden voor A en B, met elkaar te verbinden. Waar de verbindinglijn schaal C snijdt kan men dan direct de bijbehorende fasehoek aflezen. De schalen A', B' en C' zijn opgenomen om fasehoeken tussen 45° en 90° nauwkeuriger te kunnen bepalen.

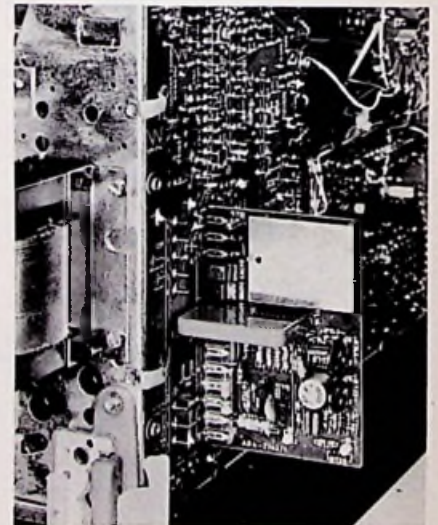
Bron: Marconi Instruments Ltd. Catalogue Issue 6.

KTV van Körting met dunhals en moduultechniek

Drie jaar geleden begon men in de laboratoria van Körting aan proefnemingen met dunhals KTV-beeldbuizen. Nu worden ze in de fabrieken volop gemaakt en gemonteerd in de volledig met transistoren uitgeruste KTV-ontvangers. Sinds november 1971 zijn meer dan duizend apparaten uit een „voorserie” getest door specialisten; zowel op beeldkwaliteit als bedrijfszekerheid. De beoordelingen zijn dermate gunstig uitgevallen, dat men bij Körting (Grassau) heeft besloten nog uitsluitend KTV-apparaten met de nieuwe dunhals buizen te maken. De nieuwe beeldbuizen zijn daarbij uitgerust met de nauwkeurige toroïd-afbuigspoelen. Reeds tijdens de productie van de voorserie was opgevallen, dat met deze afbuigspoelen buitengewoon goede resultaten werden verkregen v.w.b. de beeldscherpte, geometrie en convergentie. Ook bij de eindcontrole is gebleken dat de toleranties van beeldbuizen en afbuigspoelen zó klein zijn, dat technisch

gezien de apparaten op elkaar lijken als het ene ei op het andere.

Een dergelijk resultaat is bij de normale beeldbuizen en afbuigspoelen zeker niet normaal. Daar moet elk apparaat nauwkeurig worden afgesteld en afgeregeld, terwijl vaak de onderdelen op „bij elkaar passend” moeten worden uitgezocht. Ook de instelling van de kleuren en de convergentie moest daarbij vaak worden herhaald; het kwam zelfs voor dat de afbuigenheid moest worden verwisseld om goede resultaten te verkrijgen. Nu is het wel duidelijk dat deze voordelen de klant en de fabrikant ten goede komen. De eerste heeft een meer bedrijfszeker apparaat – een eventuele reparatie gaat sneller en gemakkelijker – terwijl de fabrikant in staat is sneller en eenvoudiger te produceren. Omdat ook de toegepaste schakelingen in de Körting KTV-apparaten interessant zijn, zullen we die binnenkort in ons blad bespreken.



Voor service-doeleinden worden de prints aan de achterzijde op het „chassis” gestoken.

Reactietijd tester

We realiseren ons tenvolle dat maar weinig elektronica amateurs zich voor tijdstudies interesseren. Deze reactietijd tester moet dan ook uitsluitend als een fascinerend – zij het redelijk nauwkeurig – stukje speelgoed worden beschouwd. Het trekken van verantwoordelijke conclusies moet dan ook uitsluitend aan deskundigen blijven voorbehouden. Een ding staat echter vast: Laat men het apparaatje aan vrienden en bekenden zien, dan zullen ze onmiddellijk een wedstrijd beginnen. Of het nu sportlui of chauffeurs zijn, ze zullen ongetwijfeld hun reactietijd willen kennen.

Kenmerken van de reactietijd tester

Een reactietijd tester is een instrument met behulp waarvan men kan vaststellen hoeveel tijd men nodig heeft om een eenvoudige opdracht uit te voeren. Bij het hier beschreven instrument bestaat deze opdracht uit het tot stilstand brengen van een motortje onmiddellijk nadat dit werd ingeschakeld. De motor is dan ook het belangrijkste onderdeel van de reactietijd tester. Aan het slot komen we nog op enkele eigenschappen van deze motor terug.

In deze tester werkt de motor als stappenmotor welke wordt bekrachtigd door impulsen, die door een drietal eenvoudige multivibratoren worden geleverd. De laatste daarvan is een astabiele multivibrator welke impulsen van 20 ms levert, die de motor steeds een stap verder laten draaien. In 24 stappen (480 ms) voltooit de motor een volledige omwenteling. De op de motoras bevestigde wijzer draait over een in milliseconden geijkte schaal en geeft aan

hoeveel stappen de motor vanaf het punt van uitgang (het startpunt) heeft gemaakt voordat ze weer werd gestopt. Op deze wijze wordt het tijdsverloop tussen het moment van starten tot stoppen (zo snel mogelijk), aangegeven met een nauwkeurigheid van 20 ms. Een goed gemiddelde is 180 ms.

Circuit beschrijving

De drie multivibratoren zijn:

- astabiele multivibrator I met een schakeltijd van circa 3 s;
- bistabiele multivibrator II;
- astabiele multivibrator III met een schakeltijd van 20 milliseconden.

Fig. 2 geeft de onderlinge tijdrelatie tussen de impulsen welke door deze drie multivibratoren worden afgegeven. De bovenste golfvorm treedt op vóór de differentiator condensator C3; de twee-

de golfvorm stelt het signaal voor op de basis van TS4 (de negatief gaande delen van de impulsen in het uitgangssignaal van multivibrator I worden afgekept door de dioden D1 en D2). TS4 maakt deel uit van de bistabiele multivibrator II, die telkens omslaat wanneer een positieve impuls op de basis van TS4 arriveert, mits schakelaar S1 open staat. Stel dat S1 op het tijdstip t1 (fig. 2) open staat: multivibrator II zal dan omslaan op het tijdstip t2, TS4 komt dan in geleiding (zie golfvorm II). Het laat zich niet voorspellen hoe lang het na het openen van S1 zal duren voordat de positieve impuls van multivibrator II verschijnt. Er is namelijk geen enkele mogelijkheid om vast te stellen hoe ver op het moment van openen van S1 de



De afgemonteerde reactietijd tester.

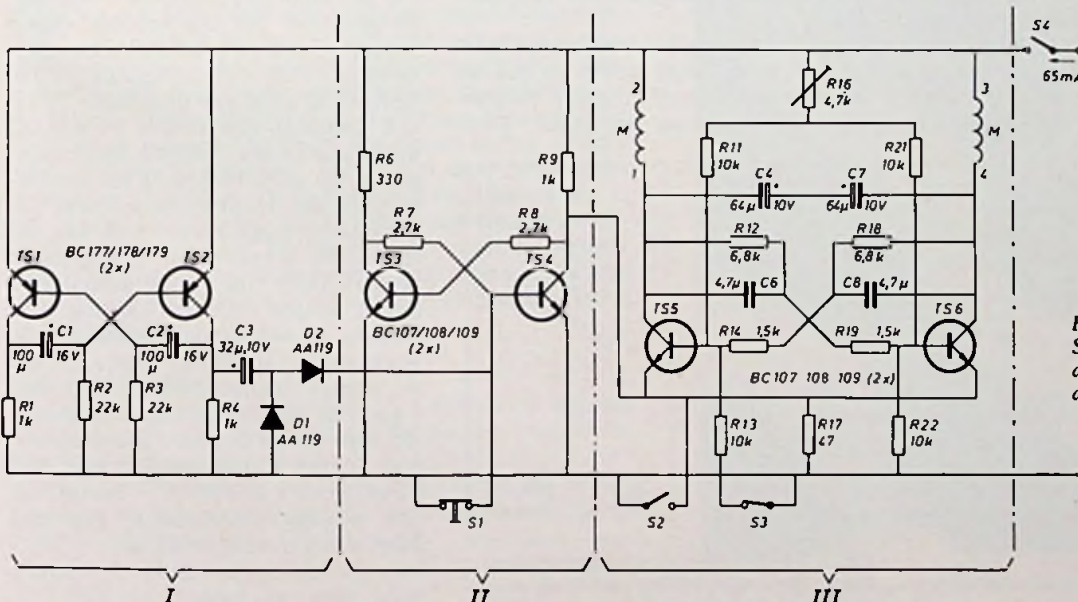
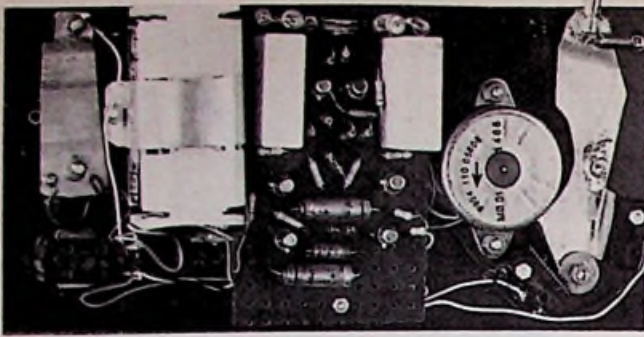


Fig. 1. Schakeling van de tester, de voedingsspanning bedraagt 6 V.



Opbouw van de reactietijd tester.

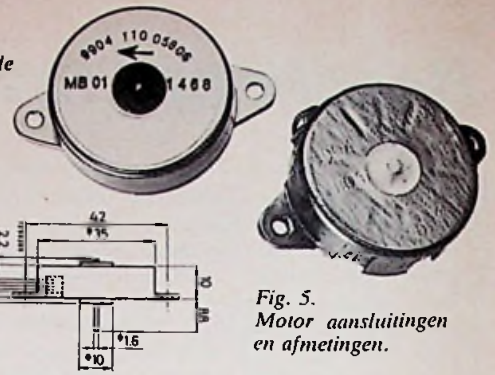


Fig. 5. Motor aansluitingen en afmetingen.

periode van multivibrator I was gevorderd.

Hoe dan ook, op het tijdstip dat TS4 in geleiding komt wordt de gemeenschappelijke emitterweerstand R17 van TS5 en TS6 kortgesloten waardoor multivibrator III wordt geactiveerd om impulsen van 20 ms af te geven (R16 dient voor fijnafstelling van de multivibratorfrequentie). Deze impulsen worden toegevoerd aan de veldspoelen van de synchroonmotor na door de elco's C4 en C7 te zijn afgerond (wat een soepeler lopen van de motor gerandeert; de aanbevolen waarde voor de condensatoren is 64 μF - alhoewel een andere waarde soms betere resultaten geeft). R12 en R18 zorgen ervoor dat de multivibrator werkelijk in de toestand blijft die hij op het tijdstip t3 had.

In fig. 2 is tevens aangegeven hoe de motor de 8 stappen van elk 20 ms maakt als door multivibrator III gedurende het interval t2 - t3, 8 impulsen worden geproduceerd.

Dit tijdsinterval stelt de reactietijd van de proefpersoon voor.

Mechanische Onderdelen

In fig. 3 is de constructie geschetst waarmee de wijzer (en daarmee de motor) na het meten van de reactietijd in de nul-stand kan worden teruggezet. De hefboom, met daarop pen A, draait om het punt A. Pen A steekt door een sleuf in het frontpaneel naar buiten. Wordt de hefboom L_c omlaag gedrukt,

dan opent microschakelaar S3 en sluit S2. Openen van S3 heeft tot gevolg dat de verbinding van R13 naar de nul-leiding wordt verbroken als gevolg waarvan multivibrator III in een voorkeursstand blijft staan (TS5 geleidend en TS6 afgeknepen).

Sluiten van S2 start multivibrator III en de motor draait door tot de wijzer tegen pen A wordt gestopt.

Laat men nu de hefboom L_c los, dan wordt deze door de veer S_p in de uitgangstoestand terug getrokken; daarbij opent als eerste S2 (multivibrator III wordt uitgeschakeld, waarbij TS5 geleidend wordt); vervolgens wordt de wijzer vrijgemaakt (maar deze zal zich nu niet meer verplaatsen omdat de multivibrator geen impulsen meer produceert) en S3 wordt weer gesloten (R13 wordt weer in de schakeling opgenomen wat tot gevolg heeft dat de multivibrator weer symmetrisch wordt).

Fig. 4 geeft de details van de constructie van schakelaar S1. De uitvoering ervan is niet kritisch. Een voorwaarde is echter wel dat de proefpersoon schakelaar S1 zo gemakkelijk mogelijk kan openen (kracht K1) en vervolgens weer met één vinger kan sluiten (kracht K2).

Enkele aantekeningen bij de constructie.

Het is van belang dat de wijzer uit lichtmetaal vervaardigd wordt en dat de kleur ervan zo veel mogelijk contrasteert met die van de schaal. Deze

laatste wordt onderverdeeld in 24 schaaldelen van elk 20 ms: 20 - 40 - 60 enz. tot 480. De wijzer moet zo op de as bevestigd worden bevestigd, dat wanneer ze wordt vrijgemaakt door pen A, ze niet meer beweegt.

Nog enkele opmerkingen over de schakelaar S1: zorg er hierbij voor dat de contactveer C juist ver genoeg naar beneden wordt gedrukt om het circuit te verbreken; elke extra verlenging van de slag van deze veer uit zich als een verlenging van de reactietijd.

Controleer tenslotte of S2 en S3 zo ver uit elkaar staan dat multivibrator III genoeg tijd krijgt om, nadat S3 is geopend, maar vóórdat S2 wordt gesloten, de voorkeursstand in te nemen.

De foto's laten zien hoe deze en andere mechanische componenten het beste rond de elektronische onderdelen kunnen worden gerangschikt.

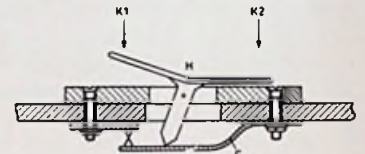


Fig. 4 Opbouw van schakelaar S1.

Stappenmotor

De gebruikte stappenmotor is een synchroonmotor die zijn speciale eigenschappen dankt aan het gebruikte magnetische materiaal ferroxdure. De ferroxdure rotor van deze motor heeft een diameter van slechts 14 mm en draagt om en om 12 noord- en 12 zuidpolen. De coërcitiefkracht van het ferroxdure wordt niet beïnvloed door het wisselende magnetische veld van de stator, die eveneens uit 12 poolparen bestaat. Deze zijn zo opgesteld dat de motor slechts in één richting kan draaien. De statorspoel bestaat uit twee wikkelingen van elk 611 windingen van 0,2 mm geëmailleerd koperdraad. Fig. 5 geeft de afmetingen van de motor.

Dit type motor is echter niet opgenomen in het Elonco-programma. Wel verkrijgbaar is een 220 V ~ motor, die dan volgens bovenstaande gegevens moet worden overgewikkeld.

Het typenummer van de 220 V ~ motor luidt: 9904 1100 5806.

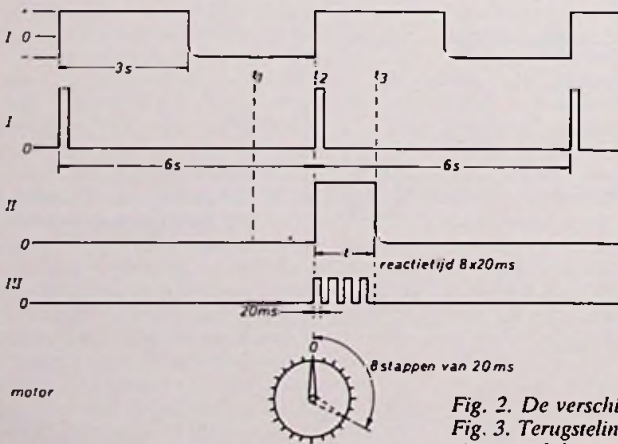
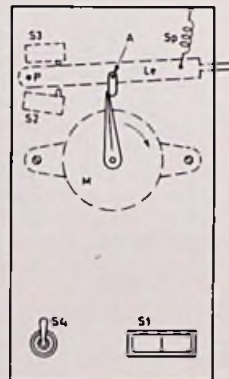


Fig. 2. De verschillende uitgangsimpulsen Fig. 3. Terugstelrichting voor de wijzer (gezien vanaf de voorzijde).



Nieuwe ontwikkeling in de „Telefunken Bildplatte“



De nieuwe TED-plaat

De beeldplaat die nu is gepresenteerd, heeft een aantal mogelijkheden, die aan de hand van diverse marktonderzoeken zijn gerealiseerd. Dit zijn:

- +) De vorm van de plaat als informatiedrager is bekend en voor iedereen eenvoudig te gebruiken.
- +) De diameter van de flexibele plaat (PVC) bedraagt 21 cm. Het materiaal is bestand tegen grote druk en is tevens onbreekbaar. Het gewicht is zeer gering, zodat ook verzending via PTT mogelijk is.
- +) Het mechanische systeem van druktafreading van de platenspeler maakt het mogelijk een zeer eenvoudige constructie toe te passen en gebruik te maken van conventionele onderdelen en materialen. De prijs kan daardoor relatief laag zijn. Hierbij komt nog, dat de vervaardiging van de plaat eenvoudig is, waardoor een groot aantal platen in zeer korte tijd kan worden vervaardigd. Ook dit komt de prijs ten goede.



De beeldplaat wordt in een papieren omhulding in het afspeelapparaat geschoven om vingerafdrukken te voorkomen.

Bij de recente introductie van de Philips Video-Langspeelplaat, zullen velen hebben gedacht aan het reeds eerder geïntroduceerde „Telefunken Bildplatte-systeem“. Het leek er op, dat dit systeem geen kans meer zou hebben door de nieuwe Philips ontwikkeling. Gebleken is echter, dat Telefunken intussen niet heeft stilgezeten; op het „Technisches Presse Colloquium“ (TPC), dat door AEG-Telefunken op 31 oktober j.l. in Frankfurt werd gehouden, is het verder ontwikkelde TED*-Bildplatten-System uitgebreid gedemonstreerd. Tijdens deze demonstratie werden ook reeds produktierijpe afspeelapparaten getoond, welke geschikt zijn voor het afspelen van de TED-platen in kleur en zwartwit.

Nog even historie

Medio 1970 werd de audiovisuele beeldplaat van Teldec/Telefunken/Decca voor het eerst in Berlijn geïntroduceerd. Een jaar later werd het systeem op de Internationale Funkausstellung te Berlijn in kleur gedemonstreerd. De beeldplatenspeler kan eenvoudig worden aangesloten op de antenne-ingang van een TV-ontvanger.

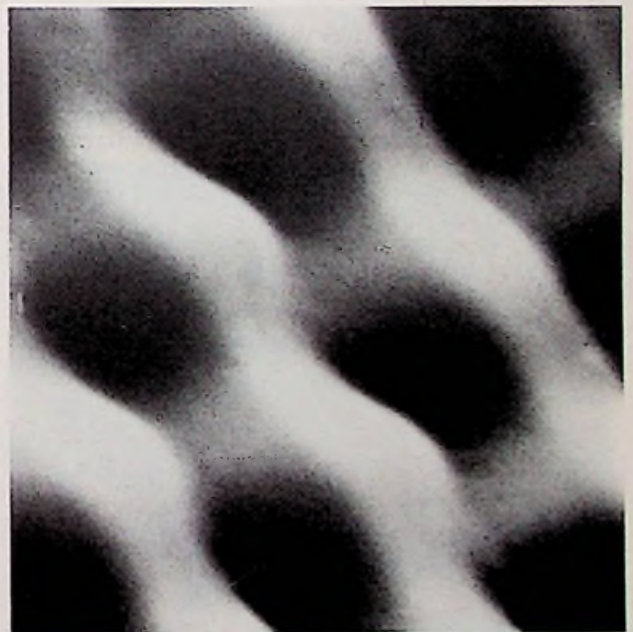
*) Television Disc

- +) Bij het Bildplattensysteem is een speelduur van ca. 10 minuten mogelijk. De groefdichtheid bedraagt 280 groeven per millimeter. Deze maximale speelduur, waarmee de speelduur van de plaat t.o.v. vroeger is verdubbeld, wordt door Telefunken als voldoende gezien voor het merendeel van de programma's voor „huishoudelijk“ gebruik. Langere programma's kunnen worden verdeeld over meerdere platen van elk 10 minuten.

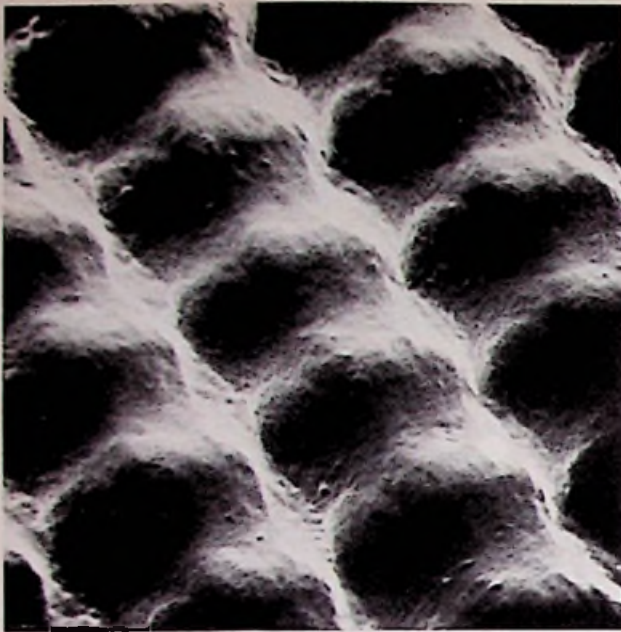
Met een snelwisselaar zou het mogelijk zijn dergelijke lange programma's achter elkaar af te spelen, waarbij de pauze tussen het wisselen van twee platen niet meer is dan 4 à 5 seconden. Het technische principe van dergelijke wisselaars is reeds door Telefunken ontwikkeld. Volgens Telefunken heeft een dergelijke wisselmogelijkheid nog een extra voordeel voor de consument, omdat deze dan programma's naar eigen inzicht kan samenstellen.

De beeldplaat

Een jaar geleden was voor het optekenen van één signaalelement op de Bildplatte een oppervlak van $10 \mu\text{m}^2$ nodig. Men heeft dat nu kunnen terugbrengen tot $5 \mu\text{m}^2$, waarbij een zelfde weergeefkwaliteit is bereikt. Hierdoor werd een verdubbeling van de speelduur mogelijk. Volgens Horst Redlich, technisch directeur van Teldec, zullen in de toekomst nog verdere ontwikkelingen in deze richting mogelijk zijn. In afbeelding 1 en 2 zijn elektronenmicroscopie foto's afgebeeld, welke resp. het oppervlak van een moedermatrix – zoals deze wordt gebruikt voor de vervaardiging van de beeldplaat – en het oppervlak van een beeldplaat tonen. Beide foto's zijn met eenzelfde vergroting gemaakt. De



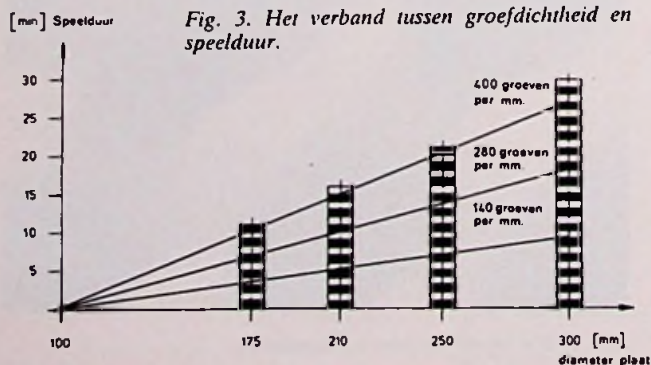
Afb. 1. Microfoto van een moedermatrix.



Afb. 2. Microfoto van een beeldplaat.

plaat is vervaardigd door een matrijs, die weer afkomstig is van de moedermatrijs. E.e.a. gaat ongeveer hetzelfde in zijn werk als bij de vervaardiging van de normale grammofoonplaat. Bij deze opnamen is te zien, hoeveel duidelijker het reliëf in de moedermatrijs is. Ook hier ligt een aanknopingspunt voor verdere onderzoeken, om de informatiedichtheid in de toekomst te vergroten. Of men deze toekomstige vooruitgang zal gebruiken ten gunste van een langere speelduur of een betere beeldkwaliteit is een kwestie van afwachten. Hier spelen ook commerciële overwegingen een belangrijke rol.

Een interessant voorbeeld hoe een verbeterd platenoppervlak is te gebruiken, laat de ontwikkeling van het geluidssysteem op de beeldplaat zien. In het begin werd het geluid ondergebracht in het videosignaal. Dit heeft één nadeel: de door het televisieraster bepaalde lijnfrequentie van ca. 15 kHz, die hier de functie van draaggolffrequentie overnam, liet slechts een bandbreedte van 7,5 kHz toe. Verder was de decodering aan de weergeefzijde relatief eenvoudig. Door de verbetering van het platenoppervlak werd het mogelijk om een continue draaggolffrequentie van ca. 1 MHz mee op te tekenen. Deze ligt dus boven de frequentiegemoduleerde beelddraaggolf. Om overspreekstoringsen in het beeld te voorkomen, is de amplitude van de geluidsdraaggolf ca. 30 dB zwakker opgetekend dan de beelddraaggolf. In absolute waarden uitgedrukt, bedraagt de grootte der relieffachtige vervormingen voor het geluid slechts ca. 10 nm.



Ter vergelijking: de op een stereoplaat opgetekende amplituden liggen in het gebied van ca. 10 μm . Deze zijn dus meer dan 1000 maal groter dan de geluidsoptekeningen op de beeldplaat! Een ieder die zich met de grammofoonplaten-techniek bezig houdt, zal van mening zijn dat deze getallen op het eerste gezicht ongeloofwaardig zijn.

Het nu toegepaste geluidssysteem maakt het op eenvoudige wijze mogelijk op de beeldplaat een tweede draaggolf onder te brengen, die in de buurt ligt van ca. 800 kHz. Deze kan worden gebruikt voor stereo of voor een tweetalige tekst. De overspreekdemping tussen beide kanalen is voldoende voor optekening van twee afzonderlijke programma's. De bezitter van een „Bildplattenspieler" kan door een eenvoudige keuzeschakelaar de modulator zodanig afstemmen, dat hij een keuze kan maken uit bijv. de gewenste taal. Zoals reeds gezegd, is het nu mogelijk de benodigde oppervlakte voor één signaalelement terug te brengen tot 5 μm^2 . Onderzoekingen met de druktafaster hebben aangetoond, dat het mogelijk is om een nog kleinere oppervlakte toe te passen. Het is dus zeer waarschijnlijk, dat een toekomstige informatievergroting zal voortvloeien uit een vergroting van de groefdichtheid. In figuur 3 is een overzicht gegeven tussen groefdichtheid en speelduur.

Weergeeftechniek

De mogelijkheden van elk beeldplatenstelsysteem worden voornamelijk bepaald door het aftastorgaan. Dr. ing. Gerhard Dickopp, directeur en leider van de magneetband- en platen-spelerapparatuur-ontwikkeling van Telefunken, achtte dit echter niet het enige criterium. Ook het praktische gebruik speelt een belangrijke rol. Wat de kwaliteit van het aftastorgaan betreft, is het systeem met een gefocuseerde elektronenstraal voor de aftasting zeker één der beste. Een dergelijk systeem wordt eveneens toegepast in

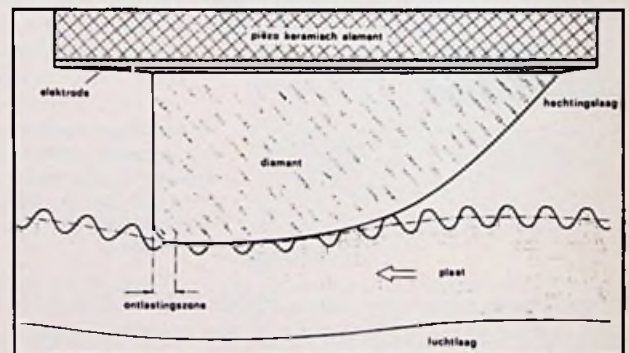


Fig. 4. Afbeelding van het schaatsvormige druktafaster-systeem.

de elektronenmicroscop. Dit systeem is echter – o.m. door het benodigde vacuüm – tevens één der ingewikkeldste en zal derhalve voorbehouden blijven voor speciale toepassingen. Alle andere methoden zijn veel eenvoudiger; onderling kunnen ze echter nog zeer uiteenlopen. Qua aftastmogelijkheid doen ze echter alle onder voor het systeem met een elektronenstraal. Een dergelijk systeem is werkelijk de grens der mogelijkheden. Die grens wordt o.m. bepaald door de golflengte van het licht. De diameter van de aftaststraal kan niet – ook niet bij gebruik van hoogwaardige objectieven en een laserlichtbron – kleiner dan 1 μm worden gemaakt. Dit aftastgebied kan bij gebruik van een magnetische- of een mechanische aftaster wellicht nog iets worden verkleind, maar dit is slechts zeer weinig.

Er zijn echter andere overwegingen om het aftastorgaan niet verder te verfijnen. De momenteel haalbare grenzen worden namelijk bepaald door de oppervlakte van de drager, tenminste wanneer die een drager betreft welke in

massa wordt vervaardigd. Wanneer men voor het aftasten van de TED-plaat – en dat geldt in principe ook voor alle andere systemen – een elektronenstraal gebruikt, dan houdt men in eerste instantie een zelfde weergavekwaliteit. De oppervlaktekwaliteit biedt dus nog vele mogelijkheden tot verbeteringen.

Wat zijn echter momenteel de grenzen van het door Telefunken gebruikte drukaftaststelsel? Een principiële grens werd reeds genoemd, de uiteindelijke grootte van het afgetaste oppervlak van de plaat. Bij de schaatsvormige aftaster (fig. 4) wordt deze oppervlakte gevormd door het gebied op de plaat dat door de aftaster wordt „ontlast” en de breedte van de afgetaste plaats. De omvang van deze zone in de langsrichting van de groef bedraagt momenteel ca. 0,5 à 1 μm . Met zo'n aftaster zijn golflengten van 1 à 2 μm nog goed af te tasten.

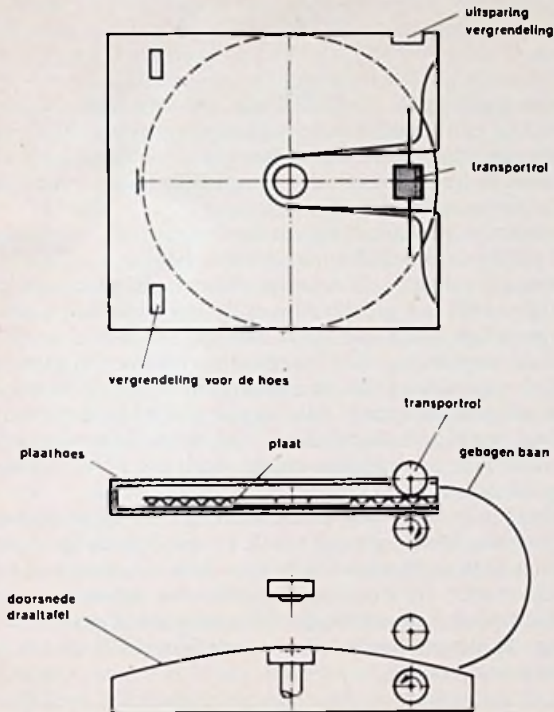


Fig. 6. Principe van het plaattransport.

Een tweede grens wordt gevormd door de bandbreedte van het systeem. De bovenste grensfrequentie van de drukaftaster wordt gevormd door de afmetingen en de „ultra-schall” eigenschappen van de toegepaste omzetter. De afmetingen van de keramische omzetter die momenteel in massafabricage kunnen worden vervaardigd bedragen 0,1 tot 0,2 mm. Deze afmetingen laten een bandbreedte voor een complete drukaftaster van meer dan 7 MHz toe. Deze grens, die voor de videoteknik voldoende is, is niet een maximum. Door het gebruik van kleinere keramische omzetter of door het gebruik van halfgeleider-omzetter kan deze grens nog naar boven worden verschoven. Zoals bekend mag worden geacht, maakt de drukaftaster bij het aftasten zelf geen bewegingen. Deze toestand wordt bij hogere frequenties automatisch verkregen door de massastraagheid van de aftastpunt en de keramische omzetter. Er wordt dus gebruik gemaakt van de massastraagheid, die juist in de normale platentechniek de aftasting van de hogere frequenties beperkt. Aan de andere kant is echter een goede drukaftasting in plaats van een normale bewegingsaftasting bij de plaat vrijwel onmogelijk. De onderste grensfrequentie ligt in de buurt van 100 kHz.

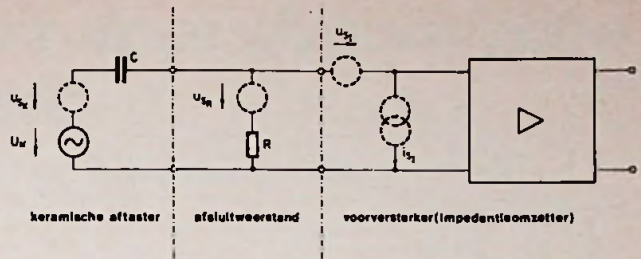
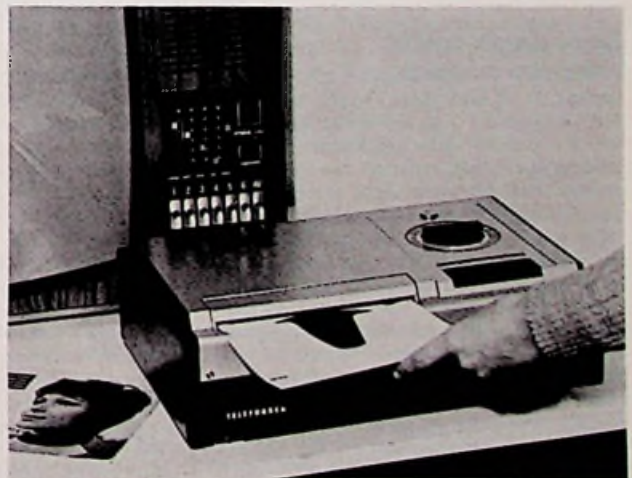


Fig. 5. Optredende ruisbronnen van het aftaststelsel.

Een andere, zeer belangrijke grens voor elk aftaststelsel, is de eigenruis. Onder aftaststelsel wordt hier het aftastorgaan en de noodzakelijke schakelingen verstaan. Bij de drukaftaster wordt deze ruis voornamelijk veroorzaakt, zoals in fig. 5 is afgebeeld, door de keramische aftaster, de ohmse afsluitweerstand en de aangesloten impedantie-omzetter, die hier als vierpool is afgebeeld. Bij een optische aftasting worden vergelijkbare ruisbronnen veroorzaakt door de lichtbron en de fotodetector. Wanneer de genoemde ruisstoringen de enige waren, dan zou een ruisafstand in het videosignaal van meer dan 60 dB mogelijk zijn. Het aftaststelsel biedt dus een reserve ten opzichte van de stoorafstand van ca. 20 dB (de stoorafstand bij de beeldplaat bedraagt ca. 40 dB). Hoe weinig een dergelijke reserve ook mag zijn, voor eventueel toekomstige ontwikkelingen kan ze van groot belang zijn. Het komt er namelijk op neer, dat bij een ideaal drageroppervlak, theoretisch nog de signaalenergie kan worden verkregen uit een spoor van ongeveer 0,5 μm breed; voldoende voor een goede beeldkwaliteit. Natuurlijk zal men zelfs in geval van een ideale oppervlakte, niet tot deze grens gaan, omdat bij een dergelijke groefdichtheid wellicht een aantal hoofdvoordelen van het platensysteem moeten worden prijsgegeven, namelijk de eenvoudige sporing van de aftaster door de mechanische groeven. De diverse onderzoeken met verschillende groefdichtheden hebben alle tot doel de praktisch bruikbare groefdichtheid te vinden. De momenteel vervaardigde plaat met 280 groeven per mm bij een plaatdiameter van 21 cm heeft de grotere speelduur nu mogelijk gemaakt.

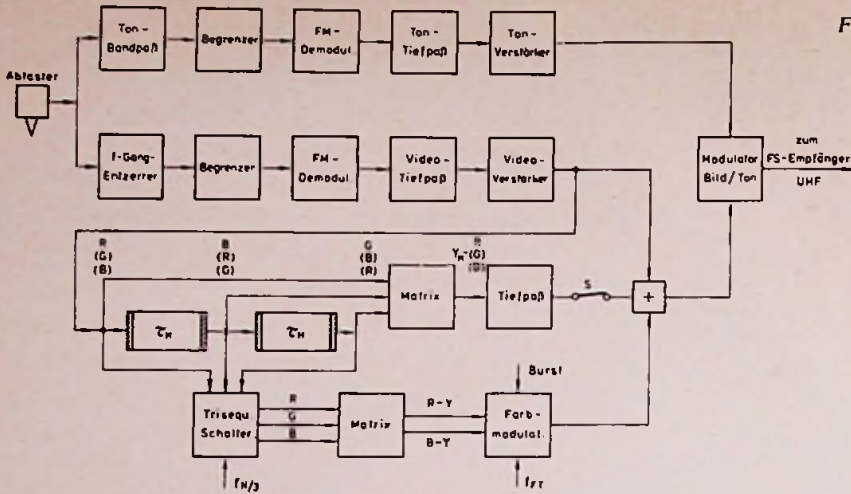
Afspelapparatuur

Alle Bildplatte-afspelers gaan van hetzelfde principe uit, dat ze worden voorzien van een plaat met hoes. De wat eigenaardige vorm van deze hoes heeft het voordeel dat de-



Zo wordt de plaat (met hoes!) in het afspelapparaat gestoken.

Fig. 7. Blokschema van het beeld- en geluidssysteem.



ze zeer veelzijdig kan worden toegepast; enerzijds biedt ze een voldoende bescherming voor de plaat en aan de andere kant kan ze in de meest uiteenlopende apparaten worden gebruikt, zelfs die, waarover we momenteel nog niet denken.

Bij de normale afspeler bijv., worden plaat en hoes eenvoudig in een sleuf van het apparaat geschoven. Door het draaien aan een handgreep wordt de plaat daarna uit de hoes gerold en op de draaitafel gedeponneerd. Vervolgens wordt de draaitafel in beweging gebracht, terwijl de aftaster op de plaat zakt. Na afloop van de plaat wordt door draaien aan de bedieningsknop de aftaster weer naar zijn uitgangspositie gebracht en de plaat in zijn hoes geschoven. De plaat kan dan met hoes weer uit het apparaat worden genomen. Het principe van het platentransport is afgebeeld in figuur 6. De plaat is hier in de sleuf geschoven en bij het transport wordt ze via de gebogen baan vervoerd.

Dit eenvoudige transport is mogelijk door de buigzaamheid van de plaat. De uitsparingen in de platenhoes bieden nog meer mogelijkheden. De plaat kan bijv. met hoes op de draaitafel worden gelegd. Hier wordt de plaat vastgehouden, terwijl de lege hoes wordt teruggetrokken. Dit is op een zeer eenvoudige wijze mogelijk, wanneer men de plaat

met de hand op de draaitafel legt. Op ongeveer dezelfde manier is een automatische wisseling mogelijk. Hiervoor wordt een stapel platen met hoes in een speciale schacht geschoven; het wisselen van twee platen duurt, zoals gezegd, niet meer dan ca. 5 seconden.

De elektronische uitrusting van de weergeefapparaten is geheel gelijk; de verschillen zitten uitsluitend in de eventueel aanwezige transport- of wisselautomaten. Een blokschema van het beeld- en geluidssysteem, is afgebeeld in figuur 7. Hierin vallen direct drie gedeelten op. De middelste dient voor de verwerking van een zwartwit-beeld, de onderste voor de verwerking van een kleurenbeeld en de bovenste voor het geluidssignaal. Alle signalen worden toegevoerd aan de beeld/geluidmodulator, die de toevoer van deze signalen aan de antenne-ingang van de TV-ontvanger mogelijk maakt.

Het heeft alle schijn, dat Telefunken met het TED-systeem (TElevision Disc) een praktisch en productierijp videoplattensysteem in handen heeft voor de toekomstige audiovisuele markt. De Bildplattenspieler voor de nieuwe tienminuten-plaat, zal omstreeks duizend gulden gaan kosten en op de Internationale Funkausstellung 1973 in Berlijn worden aangeboden.

ASTRO-ELEKTRONICA

Zonne-energie satelliet onderwerp van studie

Arthur D. Little, Inc. (ADL) heeft een NASA-contract van \$ 197 400 ontvangen met als opdracht de mogelijkheden te onderzoeken om bij het transport van elektrische energie naar de aarde grote satellieten op geostationaire hoogte in te schakelen.

ADL is niet alleen een van 's werelds grootste management-consulerende organisaties, maar is tevens een unicum, gespecialiseerd op een breed terrein van het wetenschappelijk onderzoek en zal in deze hoedanigheid enkele van de voornaamste technische problemen welke met satelliet-centrales voor zonne-energie verband houden, bestuderen. Andere bedrijven die in deze studiegroep van vier zijn opgenomen en die de zes maanden durende studie voor NASA zullen uitvoeren zijn: Raytheon Company, Equipment Development Laboratory, Waltham,

Mass; Grumman Aerospace Corporation, Bethpage, Long Island, NY; en Textron Inc, Spectrolab/Heliotech Division, Sylmar, California.

In het oorspronkelijke, door deze bedrijven geopperde plan zou een dergelijk station in de ruimte zonne-energie moeten omzetten in elektrische energie om dit vervolgens in de vorm van gebundelde microgolf-energie naar de aarde te transporteren voor verdere distributie en gebruik. NASA zal het plan met andere methoden om op aarde grote hoeveelheden energie aan de zonne-energie te onttrekken, aan een vergelijkende studie onderwerpen.

Gedurende de looptijd van het contract zal men zich voornamelijk bezighouden met analytische studies van problemen als bijvoorbeeld de handelbaarheid en bestuurbaarheid van grote constructies in de ruimte, en het opstellen van richtlijnen waarlangs nieuwe geavanceerde technieken zich moeten ontwikkelen om een dergelijk ontwerp technisch uitvoerbaar en economisch aantrekkelijk te maken. Een ander deel van de studie richt zich op de weerslag die een dergelijk station zal hebben op milieu, tech-

niek en economie. Het contract wordt beheerd door NASA's Lewis Research Center in Cleveland.

Radiotelescoop Effelsberg neemt deel aan Helios-project

De reusachtige radiotelescoop van het Max-Planckinstituut bij Effelsberg in de Eifel is momenteel de grootste bestuurbare installatie van zijn soort ter wereld.

Deze telescoop zal voor waarnemingsexperimenten vanaf de aarde worden ingeschakeld bij het zonnesondeproject HELIOS. Hiertoe wordt een speciale telemetrie-uitrusting aangebracht, die tijdens dit project van 1974 tot 1976 dienst zal doen.

Hoofdcontractant is Messerschmitt-Bölkow-Blohm te Ottobrunn. Dezelfde firma verzorgt tevens in het controlestation Weilheim-Lichtenau de zendercindtrap van 20 kW. Op deze wijze krijgt ook Duitsland zijn „Deep Space Network“, waarbij moet worden opgemerkt dat de Effelsberg-telescoop een grotere gevoeligheid heeft dan de soortgelijke installatie van de NASA.

Versterkers voor dynamische groeftasters

De laatste tijd gaan er regelmatig stemmen op, die kritiek uiten op de klassieke MD-voorversterker met twee transistoren. Deze zouden onder de maat blijven voor wat betreft ten minste een van de drie hoofdeisen, te weten:

- a. nauwkeurige RIAA-correctie
- b. geringe ruis
- c. grote overstuurbaarheid.

Laat ons de situatie eens bezien. In figuur 1 is de „klassieke” uitvoering afgebeeld. Er bestaan wel enige varianten, maar de hoofdopzet is steeds hetzelfde. De ingang is afgesloten met een weerstand R1, aangepast aan de impedantie van het element (doorgaans 47 of 56 kΩ). Daarop volgt een gelijkspanning-gekoppelde tweetrapsversterker met de transistoren TS1 en TS2. Door de gelijkspanning-tegenkoppeling van de emitter van TS2 naar de basis van TS1 is het werkpunt geweldig stabiel, wat zonder meer een voordeel mag heten. Door de ont koppeling van de emitter van TS2 werkt deze tegenkoppeling alleen voor gelijkspanning, zodat voor wisselspanningen de gehele versterking beschikbaar is tussen de basis van TS1 en de collector van TS2. Het in de gestippelde rechthoek aangegeven netwerk tussen de collector van TS2 en de emitter van TS1 verzorgt een frequentie-afhankelijke tegenkoppeling die voor de gewenste RIAA-correctie zorgt. Tot zover dus geen vuiltje aan de lucht. Om de ruis onder de duim te houden, wordt de stroom door TS1 op een geringe (voor elk type transistor andere) waarde ingesteld. Vandaar dat de collectorweerstand R2 een opmerkelijk hoge waarde heeft (in de orde van 0,1 MΩ). Om een grote overstuurbaarheid te waarborgen (de sterkteregelaar is immers ná de MD-versterker geschakeld) is de stroom door TS2 vrij groot en de weerstand R3 vrij klein, opdat er toch een royale spanning tussen de collector en emitter van TS2 bestaat.

De gewenste RIAA-correctie is geschetst in figuur 2, zoals gebruikelijk hoekig in plaats van vloeiend getekend, opdat de kantelpunten van 50 Hz, 500 Hz en 2180 Hz (overeenkomende met tijdconstanten van 3180 μs, 318 μs en 75 μs) beter uitkomen. Als we een behoorlijke correctie tussen 20 Hz en 20 kHz verlangen, moet de versterking over het gehele spectrum bijna 40 dB variëren. Omdat voor een nauwkeurige RIAA-correctie de rondgaande versterking in de tegenkoppellus steeds veel groter dan één moet zijn (zeg 20 dB) moet de tweetrapsversterker zelf (zonder tegenkoppeling) een versterking van ten minste 60 dB leveren. Daar zit hem nu de kneep, want door de zeer geringe collectorstroom van TS1 is diens versterking niet al te groot en door de lage collectorweerstand van TS2 moet men daar ook niet al te veel versterking van verwachten.

Fig. 1. Klassieke MD-voorversterker.

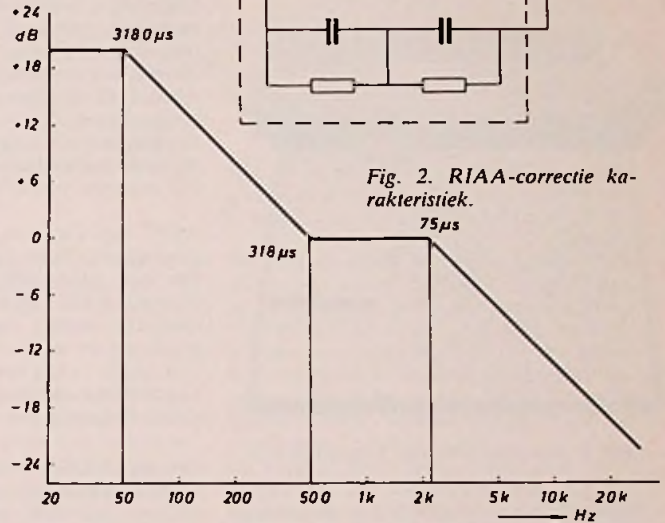
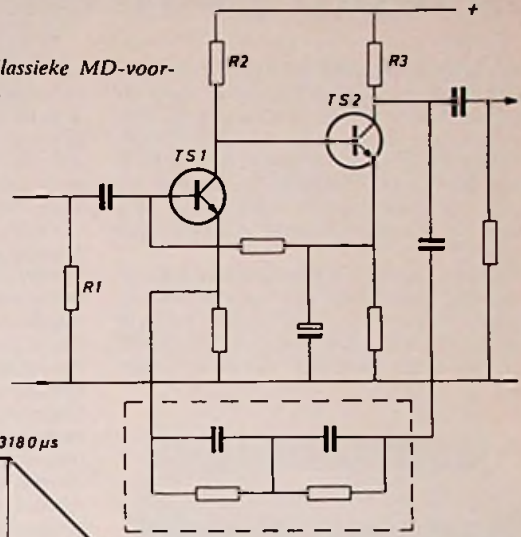


Fig. 2. RIAA-correctie karakteristiek.

Dus wordt er voorgesteld, drie of zelfs vier transistoren toe te passen. De zaak wordt dan wel aanmerkelijk gecompliceerder en duurder en de stabiliteit van de instelling wordt er ook niet altijd beter op. Velleffecttransistoren leveren gewoonlijk bij tweetrapsuitvoering ook niet voldoende versterking en vereisen bovendien door de grote spreiding individuele instelling. IC's leveren wel versterking en stabiliteit te over, maar ruisen vaak te sterk. Buizen zijn duur en vormen een beruchte bron van ruis, kraken en brommen, nog afgezien van de warmteproblemen en ruimte. Moeten we dan alle hoop opgeven?

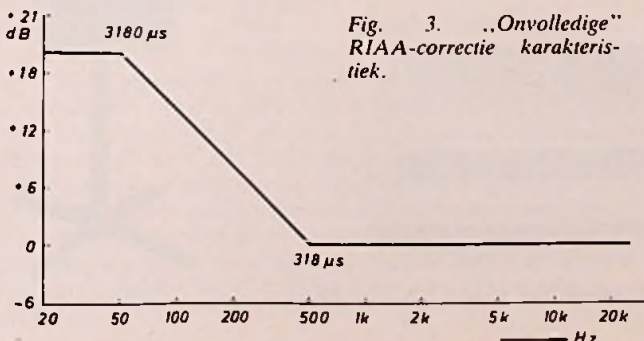


Fig. 3. „Onvolledige” RIAA-correctie karakteristiek.

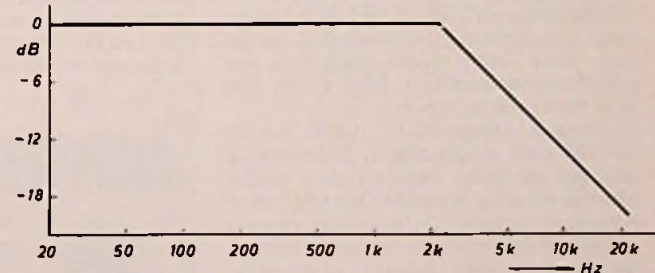


Fig. 4. „Aanvullende” RIAA-correctie karakteristiek.

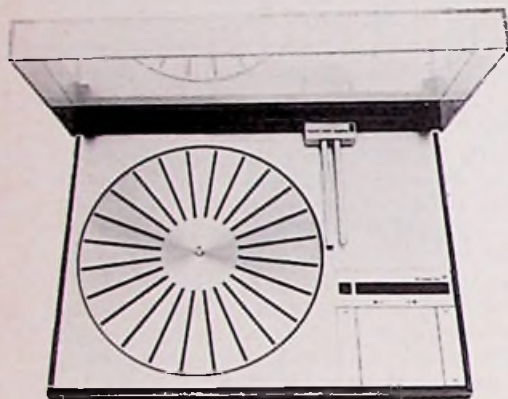
Onze problemen zouden in één klap uit de wereld zijn, als de RIAA-correctie er uit zou zien als afgebeeld in figuur 3. De versterkingvariatie zou dan maar 20 dB bedragen, (vervolg blz. 879).

Indrukken van het „Audio Festival & Fair“

C. L. Doesburg

Het bekende Audio Festival & Fair in Londen werd dit jaar georganiseerd door de Sunday Mirror. Op de stands waren ook hier weer luistercabines, zodat kabaal werd voorkomen en men op z'n gemak luidsprekers kon beoordelen. Sommige exposanten gaven een „doorlopende voorstelling“, wat voor de bezoeker bijzonder tijdsbesparend werkt.

Het is niet doenlijk een beschrijving te geven van alle stands, zelfs niet van alle nieuwigheden. In dit verslag „HiFi-lights“ zullen er slechts worden uitgelicht naar belangrjkheid en volgens het „oor-deel“ van uw verslaggever.



Afb. 1. Beogram 4000 met tangentiële arm.

Belangrijkste nieuwigheid was de nieuwe platenspeler van *B & O*, de Beogram 4000 (ons reeds bekend) een automatische platenspeler met tangentiële aftastarm. De gegevens van de draaitafel die ons interesseren zijn: dreun bij 45 t/m beter dan 42 dB en bij 33 t/m beter dan 65 dB. Merkwaardig is het verschil in deze cijfers en het ontbreken van een referentie. Overigens is dat slechtere getal op zich niet zo erg, om dat 45 t/m-platen met een grotere snelheid – i.e. „groefuitwijking“ – zijn gesneden als 33 t/m-platen. De jank en het „gebibber“ is beter dan $\pm 0,05\%$ – $\pm 0,025\%$ RMS en dat is dan wél gering! Als plateau-motor wordt een langzaamlopende (bij 33 t/m – 315 omw/min) wisselstroom-synchroonmotor toegepast. Deze motor wordt gevoed uit een gestabiliseerde oscillator. Voor 45 t/m gaat deze motor sneller lopen.

De arm is „tangentiël“, d.w.z. dat hij „recht“ over de plaat gaat, zoals ook de snijbijtel dat doet, waardoor men minder aftastvervorming verwacht, hoeveel dat is wordt niet vermeld. De aftast-arm alsmede een signaleringsarm voor automatisch afspe-len zijn op een soort „support“ gemonteerd, zoals dat ook op een draaibank het geval is. Dit support wordt voortbewogen door een draadas, die wordt aangedreven door een gelijkstroommotor. De „behoefte aan voortbewogen“ wordt d.m.v. de armuitwijking met twee fotocellen „geconstateerd“ en via

een versterker doorgegeven aan de gelijkstroommotor. Bij een constante groefspoed ontstaat een zeker gemiddelde, zodat de arm zich wrijvingloos over de plaat naar het midden „spoedt“.

In de arm is een SP15 groeftaster gemonteerd. Helaas is hier nog steeds geen sprake van een gestandaardiseerde bevestiging, zodat geen andere merken groeftasters kunnen worden gemonteerd. Men acht deze platenspeler uitermate geschikt voor het aftasten van discrete quadro-grammofoonplaten.

Dit is voor groeftasters nieuw, wij kenden dat principe al voor het dempen van luidsprekers d.m.v. een ring in de spreekspoel. Door deze voorziening zijn de gegevens belangrijk verbeterd, nl. voor de XLM een frequentiebereik van 10 Hz ... 25 kHz \pm 2 dB met een compliantie van 50×10^{-6} cms/dyne. Ook de IM-ervorming is belangrijk teruggelopen. Voor wat dit systeem van demping betreft: nog één stap verder is, dat de dempingswikkeling bereikbaar is voor een correctie-versterker.

ADC introduceerde twee „low mass“-groeftasters. Deze elementen zijn voorzien van een „Controlled Electro Dynamic“ demping (CED) i.p.v. de gebruikelijke mechanische manier van naaldemping. De poolschoenen zijn met een dunne aluminium film bedekt, zodat daarin, door het bewegen van de naald, een stroompje wordt opgewekt dat de beweging van de naald tegenwerkt.

Ook bij *Goldring* vonden wij enkele nieuwe typen variabele reluctantie groeftasters, welke men „free field“ noemt.

Ander nieuws zagen wij bij *Wharfedale*, nl. een Isodynamische hoofdtelefoon. Men heeft de massa van het membraan trachten te verminderen en door een printed-circuit wikkeling wordt het membraan over het gehele vlak „Isodynamisch“ aangedreven. Voor de magneten past men z.g. „rubbermagnetten“ toe om het gewicht te besparen. Men bereikt een uitstekende frequentie-karakteristiek en een gunstige gevoeligheid. (zie ook RE 22-1972)

Belangrijk nieuws ontdekten wij ook bij *Bower & Wilkins*, met de nieuwe weergevers DM 4 en D 5. De DM 4 is een kleine monitor-weergever, die als opvolger voor de DM



Afb. 3. Nieuwe FM-afstemmer FM 3 van QUAD.



Afb. 2. Dynamische stereo-hoofdtelefoon van KOSS, UV 1.

1 wordt gezien (zoals de DM 2 dat is voor de DM 3) en de D 5 (let op het ontbreken van de „M“ van Monitor) een meer „normale“ luidspreker is. Voor beide weergevers zijn nieuwe luidsprekers ontworpen.

Ook zagen wij een nieuwe „platte“ weergever van *Sinclair*, de Q 30. De luidspreker is uitgerust met verschillende dynamische systemen en kan tot 25 W worden belast. Omtrent het frequentiebereik tastte men op de stand helaas in het duister...

Uiteraard was bij *Sinclair* ook de Phase locked loop-FM-ontvanger te zien met een gevoeligheid van 7 μ V bij maximale zwaai voor goede werking en een harmonische vervorming van 0,15% bij 30% modulatie(!?).



Afb. 4. Monitor-weergever DM 4 van B & W.

Over FM-ontvangers gesproken: bij *QUAD* zagen wij in levende lijve de FM3 een interessante FM-afstemmer. De gevoeligheid is ongeveer $2 \mu\text{V}$ over 75Ω en de vervorming, bij 40 kHz deviatie, $0,2\%$, de kanaalscheiding bij 1 kHz is 40 dB en de begrenzer werkt reeds bij $2 \mu\text{V}$. De ingang van de ontvanger is voorzien van FET's en voor MF-versterkers en stereodecoder zijn IC's toegepast.



Afb. 5. Nieuwe vormgeving van de Lecson AC 1 voorversterker.

Lecson, een voor uw verslaggever onbekend merk, bood een voorversterker en afstemmer in zeer geavanceerde vorm, terwijl de eindversterkers ook niet van een bepaald conventionele behuizing waren voorzien. De gegevens waren „normaal” te noemen. Ook boden zij een weergever aan, uitgerust, volgens zeggen, met franse luidsprekers terwijl voor midden en hoog een forse hoornluidspreker was toegepast. Het frequentiebereik loopt van $30 \text{ Hz} \dots 25 \text{ kHz}$ en de weergever is belastbaar tot 100 W .

Nu we weer bij weergevers terug zijn; bij *Goodmans* zagen wij twee nieuwe typen onder de benaming „Goodwood”, waarbij alle „coni” van de luidsprekers met rubber waren behandeld. Frequentiebereik van $55 \text{ Hz} \dots 22 \text{ kHz}$ met een belastbaarheid van 60 W .

Acoustic Research toonde de voor Engeland nieuwe AR 7 en LST (Laboratory Standard Transducer) waarvan de laatste een topweergever moet zijn. Hij werd o.a. gedemonstreerd bij een synthesizer en dat was toch een zware dobber voor deze luidspreker. Ook hoorden wij een nieuwe FM-afstemmer bij AR.



Afb. 6. De bekende Uher Report Stereo, nu met IC's.

Bij *Nivico* vond men nieuwe typen luidsprekers waarvan nu de 5345 het topmodel is. Het is een vierwegsysteem en de weergever bevat 6 luidsprekers waarvan de laagtonenluidspreker de merkwaardige „poffertjespanconus” bezit, die we gewoonlijk in Japan aantreffen. De belastbaarheid was 50 W en het frequentiebereik $20 \text{ Hz} \dots 20 \text{ kHz}$. Op het gebied van de Quadrofonie liet men een aanvullingseenheid zien, bestaande uit een decoder en een speciaal groeftastelement. De overige nieuwe quadroversterkers waren uitgerust met een quadro-balansregeling in de vorm van een Unipot joy-stick (lolknop). Deze Unipot was als afstandbediening uitgevoerd.

Overigens zagen wij bij *Lasky* een klein apparaatje, waarin SQ- en CD 4 decoder waren verenigd, alsmede enkele voorzieningen voor pseudo-quadrofonie.

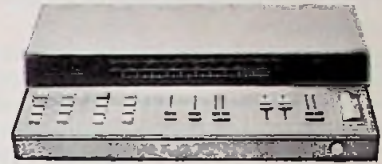
Nu we het daar toch over hebben, bij *Philips* en *Siemens* troffen wij de z.g. „ambio-schakeling”, waarbij twee luidsprekers in serie en in tegenfase extra kunnen worden aangesloten om een quadro-effect uit stereoprogramma's te verkrijgen. In feite komt het neer op een versterking van het S-kanaal.

Bij *TEAC* was het nieuw de A-2340 Quadromagnefoon waarvan de wiskop ook vier sporen heeft, zodat het aantal multiplaytechnieken belangrijk is toegenomen.

REVOX was er met de bekende losse eenheid voor Dolby-B, waarvan we bij de eerder genoemde *Lasky* ook modellen hebben gezien.

Yamaha toonde een „professionele” Dolby-compact-cassette-speler, waarvan zelfs de bandsnelheid binnen bepaalde grenzen is te regelen. Bij deze TB 700 was de harmonische vervorming $2,5\%$. Het is goed hier even bij stil te staan.

Ondanks het feit dat, door gebruik van nieuwe typen ijzeroxideband of chroomdioxide, het frequentiebereik geen probleem meer is, vormt de vervorming (en ook nog wel de drop-outs) een belangrijke belemmering om deze machines werkelijk als HiFi aan te merken. Merkwaardig is overigens, dat een percentage van $0,2\%$ jank door de lage snelheid geheel anders wordt gewaardeerd door de toehoorder dan gebruikelijk.



Afb. 7. Scan-Dyna introduceerde een nieuwe afstemmer-versterker 2400. Het uitgangsvermogen is $2 \times 40 \text{ W RMS}$ per kanaal.

Dit verslag willen wij besluiten met twee zaken: ten eerste een aantal interessante microfoonstatieven bij *The Diamond Stylus Co. Ltd. B.v.* een statief voor zanger/gitaristen met de mogelijkheid op dit ene statief een lage-(gitaar) en hoge microfoon (zanger) te bevestigen. Verder waren daar ook statieven voor bas-microfoons. Ook de „hengeltjes” ontbraken niet. De belangrijkste schriftuurlijke zaak is de vermelding van de verschijning van het nieuwe engelse blad *Audio*, niet te verwarren met het Amerikaanse blad van gelijke titel. Men tracht met dit blad een gat op te vullen in de Engelse technische pers voor (hoe kan het anders) „the man in the street”. Vermeldenswaardig is dat in de komende februari-editie een zelfbouwontwerp voor een Synthesizer wordt gepubliceerd!

Versterkers voor dynamische groeftasters

(vervolg van pag. 877)

zodat een versterking zonder tegenkoppeling van 30 dB voldoende zou zijn. Dit is makkelijk te halen. Wel moeten we dan ergens anders het in figuur 3 ontbrekende kantelpunt van $75 \mu\text{s}$ inbouwen, dat de aanvullende karakteristiek volgens figuur 4 levert.

Een en ander is gerealiseerd in de MD-voorversterker uit fig. 5. Deze lijkt als twee druppels water op die uit fig. 1, maar in het tegenkoppelnetsysteem tussen de collector van TS2 en de emitter van TS1 ontbreekt de condensator die in fig. 1 het kantelpunt van $75 \mu\text{s}$ verzorgde. Voor dat kantelpunt dienen nu R4 en C aan de uitgang.

Bij een zorgvuldige dimensionering zijn er nu geen problemen meer en de extra kosten bestaan uit zegge en schrijve één weerstandje. Een klein nadeel is wel, dat de uitgangsimpedantie althans voor lage frequenties hoger is en de bromgevoeligheid dus ook. In de praktijk valt dat overigens best mee.

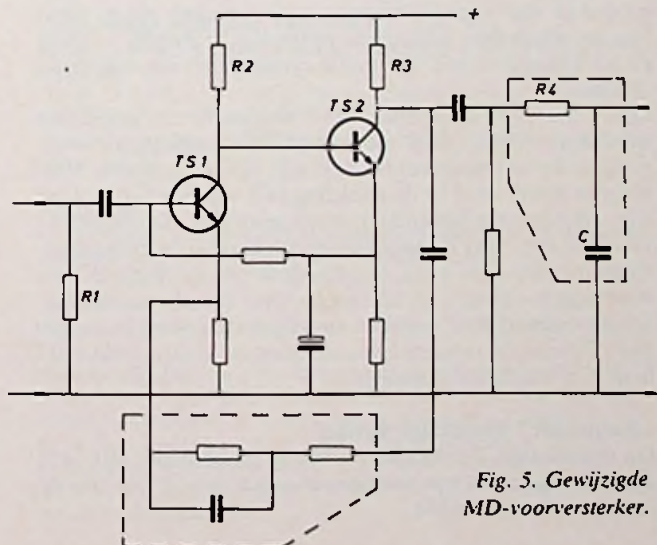


Fig. 5. Gewijzigde MD-voorversterker.

Wij testen voor u: een digitale multimeter uit de 2000 serie van Data Precision

Data Precision, waarschijnlijk voor u nu nog een betrekkelijk onbekend merk, heeft zich met een uitstekende serie digitale multimeters op de D.M.M. markt gepresenteerd. Na geconfronteerd te zijn met de opmerkelijke specificaties van het toegepaste systeem hebben wij pogingen in het werk gesteld een instrument uit deze serie, speciaal voor RE te testen. In dit artikel geven wij onze bevindingen weer.

Algemeen

Data Precision is ontstaan ten tijde van de recessie in de Amerikaanse economie welke gepaard ging met het wegvalen van grote Nasa orders. Diverse ruimtevaartspecialisten hebben in die tijd een meetinstrumentenfabriek gesticht en hun afkomst niet verloochend, hebben zij zich tot doel gesteld, hoogwaardige precisie instrumenten te ontwikkelen.

Om als nieuwkomer, in deze snel groeiende markt, enige progressie te kunnen verwachten heeft D.P. getracht een nieuw en betrouwbaar systeem te ontwikkelen met een eigen kenmerk. Wij geloven te kunnen onderschrijven, dat D.P. in dit opzicht is geslaagd. Hun ontwikkeling resulteerde in een revolutionair en fors kostenbesparend systeem. Maar oordeelt u zelf aan de hand van hun gegevens en onze meetresultaten c.q. bevindingen.

Allereerst echter geven wij u een overzicht betreffende hun werkwijze.

„Tri Phasic” conversie cyclus

D.P. hanteert enige kenmerkende termen, welke de werkwijze van het systeem weergeeft. De eerste term „Tri Phasic” of drie fasige conversie cyclus, heeft betrekking op de A/D conversie cyclus. Deze cyclus begint met fase 1, waarin gedurende 30 ms de schakeling de nulfout t.g.v. temperatuurdrijf elimineert.

Fase 2, waarin gedurende 100 ms de kristalklok de verschil integraal van het analoge input signaal uit „timed”.

Tenslotte fase 3, waarin gedurende maximaal 120 ms (afhankelijk van ingangspotentiaal) de recycling plaats vindt van de integrator, gedurende welke tijd de display counter de klokimpulsen telt. De totale cyclus duurt dus maximaal 250 ms.

Om e.e.a. wat duidelijker weer te geven: De integrator capaciteit wordt door de onbekende ingangsspanning, gedurende een nauwkeurig bekende tijd, opgeladen. Vervolgens wordt deze in de recycling fase weer ontladen door een nauwkeurig bekende referentiestroom. De tijdsduur van deze recycling is zonder meer een maat voor de ingangsspanning. Op deze wijze, worden drift van componenten en voedingsspanningen geëlimineerd, daar zowel voor de laad- als de ontlad-fase dezelfde componenten worden toegepast. Alleen de referentiespanning en de klok nauwkeurigheid zijn tolerantie bepalend.

„Ratiohmie” weerstand meting

De onbekende weerstand is zodanig geschakeld, dat deze deel uitmaakt van een weerstanddeler tezamen met interne referentie weerstanden.



Th. R. J. Koehoorn.

De spanning over de onbekende weerstand wordt benut om de integrator gedurende fase 2 op te laden, waarna in de recyclingfase de spanningsval over de interne referentie weerstand de integrator weer ontlad, waarbij tevens de klokimpulsen worden geteld. Hieruit kan de onbekende weerstand worden gedetermineerd. In deze toestand is de nauwkeurigheid van de referentiespanning niet belangrijk. Wel de nauwkeurigheid van de klokoscillator en de interne referentie weerstanden.

Isopolar referentiespanningscircuit

Dit referentiecircuit bestaat slechts uit één zenerelement welke speciaal geselecteerd, van hoge kwaliteit, cyclisch verouderd en ultra stabiel is. Bovendien is dit element in een thermisch geregelde oven ondergebracht. Dit resulteerde in een temperatuur stabiliteit die beter dan 1 ppm/°C is. De „longterm” stabiliteit gedurende 6 maanden is beter dan 4 ppm/°C.

De grote stabiliteit van de kwarts kristaloscillator zal algemeen bekend zijn. Door juiste keuze en selectie van de interne referentieweerstanden is ook hiervan de nauwkeurigheid goed in de hand te houden, waardoor in samenhang met het toegepaste systeem de totaal nauwkeurigheid zeer groot kan zijn. Vooral ook omdat het aantal, kans op instabiliteit gevende, elementen sterk is gereduceerd.

Storingsgevoeligheid

De afscherming van capacitieve netstoringen is zeer goed, daar de totale koppelpaciteit vanuit het net naar massa minder is dan 20 pF. De zeer hoge common mode onderdrukking op zowel DC als AC bereiken is hier debet aan. In combinatie met de behuizing welke uit een stevig spuitgiet aluminium frame is vervaardigd, is de gevoeligheid voor RFI zelf bij hoge vermogens gering. De standaard BCD uitgang is geheel geïsoleerd van de signaal nul.

Bediening en behuizing

De bereik omschakeling is zowel met de hand, automatisch, m.b.v. een computer programmeerbaar of op afstand uitvoerbaar. Eveneens vindt automatische polariteitsaanduiding plaats. Door de geringe energie opname (minder dan 12 watt) is batterij voeding (optioneel) economisch mogelijk.

D.P. noemt verder het geringe gewicht en volume als pluspunten. In dit kader willen wij verderop nog enige opmerkingen plaatsen.

Conversie snelheid

De conversie snelheid (aantal metingen per seconde), bij interne triggering op 3 per seconde afgeregeld, hetgeen bij

externe triggering tot 4 per seconde kan worden opgevoerd, is niet bijster groot te noemen.

Verdere gegevens

De ingangsschakeling is volkomen floating, waardoor geheel zwevend kan worden gemeten.

De nuldrift van het instrument is verder zo effectief gecompenseerd, dat dit onder alle omstandigheden extreem goed is te noemen. Bij overloading dooft het meest significante bit continu.

Bij externe triggering is een triggerimpuls met een impulsduur $> 1 \mu s$ en $< 100 ms$ nodig bij normale TTL niveau's. De meetuitkomst blijft gedisplayed totdat een nieuwe triggerimpuls binnenkomt. Met deze D.M.M. zijn ook verhoudingsmetingen mogelijk, zoals in veel procesbesturingen, industrie en laboratorium metingen worden toegepast.

Calibratie

De basis DC converter bevat twee afregelpunten, benevens één volle schaal afregeltrimmer, alsmede één afregelorgaan per bereik. Calibratie periode: om de 6 maanden hetgeen beslist zeer gunstig is.

Onze verdere bevindingen

Na tests in een klimaatkamer is slechts één punt naar voren gekomen waarbij de DMM buiten de specs viel en niet zo mis ook.

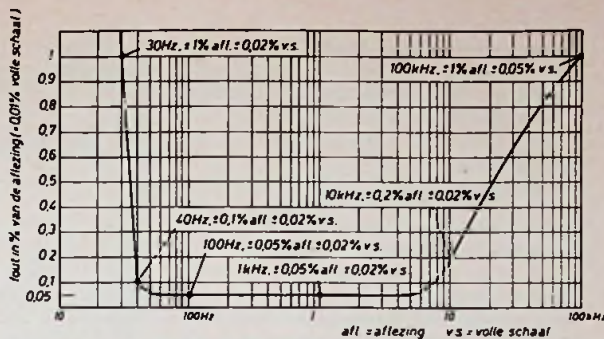
De oorzaak was waarschijnlijk een spronggewijze veranderde referentie weerstand. Toen wij de importeur hierop opmerkzaam maakten – voor hem was het verschijnsel onverklaarbaar – hadden we binnen één week een nieuwe precisieweerstand... regelrecht uit de States! Na vervanging functioneerde alles weer zoals het behoorde.

Een ander punt van kritiek was de BCD print connector. Hoofdprint en aangeëtste connector is nl. één. Het behoeft natuurlijk geen betoog dat deze constructie desastreuze gevolgen voor het instrument kan hebben als er eens flink aan de verbindingkabel wordt getrokken.

Alle logische circuits zijn goed bereikbaar. Die, welke kwetsbaar zijn, werden op insteekvoetjes geplaatst. Wel jammer, dat uit het oogpunt van service, niet alle actieve elementen op voetjes zijn geplaatst.

Een punt van kritiek is verder de opbouw van de A/D omzetter. De pakkingsdichtheid is op sommige plaatsen dermate groot, dat servicing in ieder geval specialisatie vereist. De kwaliteit van de print alsmede de solderingen zijn uitstekend. De montage en bereikbaarheid van de selectiedruckschakelaars alsmede die van de ingangsklemmen is weinig elegant te noemen.

Het direct vast solderen van de pennen van de 6 relais en



het kristal, regelrecht op de print, werkt natuurlijk wel lekker goedkoop, maar valt bij service beschouwingen beslist buiten de prijzen.

Duidelijk is in ieder geval te constateren, dat omwille van de compactheid, offers zijn gebracht aan de bereikbaarheid en dat menen wij toch te moeten betreuren. Het is o.i. niet zozeer een verdienste om zo'n apparaat zo compact te maken, wel is het dat vanwege z'n prijs/performance verhouding, die beslist veel gewicht in de schaal zal werpen, indien in deze prijsklasse een keus moet worden gemaakt.

Iets over de nauwkeurigheid.

Onderstaand is e.e.a. t.a.v. de nauwkeurigheden weergegeven. Het betreft hier een apparaat uit de 2400 serie.

* DC voltage mode

Bereiken: van 1 tot 1000 volt in 4 stappen, met een overrange van 20%.

De ingangsimpedantie van het 1 V en het 10 V bereik is $> 1000 M\Omega$, van het 100 V en het 1000 V bereik $10 M\Omega$.

De nauwkeurigheid binnen 24 uur en $23 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ bedraagt: $\pm 0,004\%$ van de aflezing, ± 1 digit en binnen 6 maanden bij $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$: $\pm 0,007\%$ van de aflezing, ± 1 digit.

Temp. coëfficiënt van 0-50 °C:

$\pm 0,001\%$ van de aflezing $\pm 0,005\%$ van de volle schaal per $^\circ\text{C}$.

Common mode onderdrukking bij 1000 ohm bron impedantie, niet gebalanceerd. minimaal 160 dB bij DC, en 120 dB bij 60 Hz.

* AC voltage mode

Input impedantie: $1 M\Omega // 100 pF$.

Voor de nauwkeurigheid zie onderstaande grafiek, welke geldt bij $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ gedurende 6 maanden na afregeling.

Temperatuur coëfficiënt: van 0-50 °C:

30 Hz... 1 kHz... $\pm 0,005\%$ van de aflezing $\pm 0,002\%$ van de volle schaal per $^\circ\text{C}$.

1 kHz... 10 kHz... $\pm 0,005\%$ van de aflezing \times de freq. in kHz $\pm 0,002\%$ van de volle schaal/ $^\circ\text{C}$.

10 kHz... 100 kHz... $\pm 0,05\%$ van de aflezing $\pm 0,002\%$ van de volle schaal per $^\circ\text{C}$.

Settling tijd

dit is de tijd waarin 0,05% van de eindwaarde, voor een volle schaaflsprong, wordt bereikt: 2,5 seconde.

* Weerstand bereik.

Weerstand meting is mogelijk van 1 k Ω tot 10 M Ω volle schaal is 5 bereiken.

Nauwkeurigheid over 6 maanden na calibratie en bij $23 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$:

op het 1-10 en 100 k Ω bereik: $0,007\%$ van de aflezing ± 1 digit.

op het 1 M Ω bereik: $\pm 0,02\%$ van de aflezing ± 1 digit.

en op het 10 M Ω bereik: $\pm 0,25\%$ van de aflezing ± 1 digit.

Temperatuur coëfficiënt van 0 °C tot 50 °C bedraagt:

op de eerste drie bereiken: $\pm 0,002\%$ van de aflezing $\pm 0,004\%$ van de volle schaal/ $^\circ\text{C}$.



op het 1 M Ω bereik: $\pm 0,005\%$ van de aflezing $\pm 0,004\%$ van de volle schaal/ $^{\circ}\text{C}$.
en op het 10 M Ω bereik: $\pm 0,02\%$ van de aflezing $\pm 0,05\%$ van de volle schaal/ $^{\circ}\text{C}$.

Settling tijd

d.i. de tijd waarbinnen $\pm 0,01\%$ van de eind aflezing wordt bereikt: op de eerste drie bereiken-0,1 s.
op het 1 M Ω bereik-0,4 s.
en op het 10 M Ω bereik-3,1 s.

Bij ons test exemplaar bleven alle controle metingen (een 100% test) binnen deze specificaties. Veel metingen gaven de exacte waarde aan. Een van de weinige punten welke wij niet hebben kunnen controleren waren die, welke betrekking hadden op de „long term” nauwkeurigheid. Gezien echter onze ervaringen t.a.v. alle andere metingen, menen wij te kunnen veronderstellen, dat die ook niet ver bezijden de waarheid zal liggen.

Opties

Op de instrumenten is verder een interessante optie mogelijk. Deze omvat een voorversterker welke de mogelijkheid biedt, de gevoeligheid van het instrument met een factor tien te verhogen. Hierdoor zijn op een instrument uit de 2500 serie metingen mogelijk met een resolutie van 1 μV op zowel het DC als het AC bereik

alsmede 1 m Ω op het weerstand bereik.

Op het 2400 serie 4 $\frac{1}{2}$ digit instrument is deze optie eveneens verkrijgbaar, doch hierbij sluit de fabrikant, om voor ons duistere redenen, het weerstand bereik hiervan uit.

Nauwkeurigheid binnen 24 uur bij 23 $^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$:

$\pm 0,005\%$ van de aflezing ± 1 digit.
en binnen 6 maanden bij 23 $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$:
 $\pm 0,01\%$ van de aflezing ± 1 digit.

Temperatuur coëfficiënt van 0 tot 50 $^{\circ}\text{C}$:

$\pm 0,001\%$ van de aflezing $\pm 0,001\%$ van de volle schaal per $^{\circ}\text{C}$.
Ingangsimpedantie bedraagt $> 1000 \text{ M}\Omega$.

Slot conclusie

Na dit instrument uitgebreid onderzocht- en er mee gewerkt te hebben willen we als slotconclusie aan dit onderzoek verbinden:

Een uitstekend instrument, waaraan nog enige verbeteringen kunnen worden aangebracht, doch welke er onder zijn prijsgenoten beslist uitspringt.

Ook al vanwege de geboden garantie en service – de fabriek garandeert alles één jaar, de importeur zelfs twee – een instrument waar we wat van mogen verwachten en gezien onze ervaringen ook kunnen. En we zeiden het al, vanwege zijn prijs een absolute doorbraak in zijn klasse op de DMM markt. Kortom alle aanbevelingen waardig.

Voor inlichtingen: Techmation Amsterdam, Schiphol.

ZAKENNIEUWS

De vertegenwoordiging van de Duitse firma Metaloxyd, die onder de naam Anofol geanodiseerd aluminiumband in de handel brengt, is sinds kort opgenomen door **Manudax-Nederland N.V.**, Heeswijk-Dinther (NB). Dit aluminiumband is via een anodisatieproces van een zeer goede isolerende oxydelaag voorzien, hetgeen wikkelen mogelijk maakt.

T.o.v. conventionele spoelen vallen het geringe gewicht en de hoge temperatuurbestendigheid op. Ook vermelden wij de eveneens vertegenwoordigde firma Reseach Instruments, die micromanipulators in de handel brengt. Volledige documentatie is op aanvraag beschikbaar.

Sotronic N.V., Leersum, stuurde een prijslijst van Ottawa Electromque coaxiale connectors en snoeren met toebehoren, w.o. coaxiale belastingsweerstand, vaste- en stappenverzwakkers, relais en schakelaars.

Een prijslijst met de voorraadtypen zenerdioden van het fabriekat **Teledyne/Dickson** is verkrijgbaar bij **Inelco**, Amsterdam. In nieuwsbrief no. 44 hun eerste $\frac{1}{2}$ inch videocorder met elektrische bediening, de TVR-321 E. Inelco heeft nu ook fotodioden van **Sensor Technology Inc.** opgenomen, zoals fofovoltaïc dioden en transistoren, ultra-, high blue- en edge contact cellen, customer arrays met GaAs dioden of fiber optics als lichtbron.

Wilt u snelle informatie over opto-isolators, LED's in allerlei kleuren, fotodiode/versterkercombinaties of A/D converters, resolver converters of video A/D-D/A converters, laat u dan door **Techmation**, Amsterdam hun zgn. „snelvellen” toesturen.

De groep computer periferie-apparaat van **Koning & Hartman**, Den Haag is m.i.v. 1 nov. '72 ondergebracht in een dochteronderneming van hun bedrijf: **Datacare b.v.**, Zeist. Het leveringsprogramma van **Datacare** omvat: **Canadian Westinghouse** – video- en alfa/numerieke displays.

G.N.T.-timesharing terminals, papertape apparatuur. **Frederic Electronics** – code- en conversie-apparatuur, demodulators. **Data Graphics** – serialisers. **T-Scan** – mark sensing readers/printers.

Metronix B.V. – Harderwijk importeert van het fabriekat **Hettich** een schakeloscillator type SO 35 AR (vierdraadsinitiator). Hierbij treedt de schakelactie op door een metaal voorwerp door een U-vormige sleuf te bewegen. De reproduceerbaarheid van het schakelpunt bedraagt 0.01 mm bij 25 $^{\circ}\text{C}$.

De schakeloscillatoren kunnen dicht naast elkaar worden geplaatst omdat verschillende oscillatorfrequenties

Vekano B.V., Eindhoven, heeft per 1 nov. '72 de industriële distributie van de **General Electric Company** elektronische onderdelen die tot 31 dec. bij **Mijnssen**, Diemen is ondergebracht. **Vekano** zal zich toeleggen op de snelle levering van kleine hoeveelheden componenten uit een breed voorraadprogramma.

Inlichtingen over een systeem voor individueel onderwijs, zelfstudie en praktijk in de elektronica zijn verkrijgbaar bij **Philips, Groep Onderwijs**, Eindhoven, tel. 040-782510, onder de roepnaam „**Philips Practronics**”.

ONTVANGEN CATALOGI, BROCHURES EN HUISORGANEN

Philips Hobbyscoop no. 2 is een uitgave voor hobbyisten en radioamateurs, waarin onderdelenkits en het luidsprekerprogramma zijn opgenomen. Bijzonder bouwservice: **Philips** laat u nimmer in de steek.

Als u bij het bouwen aanvullende informatie wenst of hulp bij het afregelen van een apparaat bel dan gerust naar Eindhoven 040-782954 en vraag de telefoniste naar toestel 82954. Natuurlijk kunt u ook een briefje schrijven naar **Philips Nederland N.V.**, afdeling Service bouw- en onderdelenpakketten, gebouw VB-dz, Eindhoven.

De eerste **Data Catalog** van **Intel Corporation S.A.**, Brussel is uit, waarin het volledige programma van alle Intel producten is opgenomen, zoals N/P channel en Schottky geheugencomponenten, microcomputers en geheugensystemen. Ook hun nieuwste type N-channel 1024-bit statisch MOS-RAM, evenals de Intel 3304 high speed 4096-bit Schottky bipolar ROM is opgenomen.

Van **Tranchant Electronique**, Brussel, ontvangen wij hun regelmatig verschijnende uitgave **Info**. In de octobereditie wordt een nieuwe 16-bit ADC vermeld, evenals een ultra snelle 8-bit converter. Verder een overzicht van het programma gestabiliseerde voedingen, **MSC** transistoren voor microwave-toepassingen, een AC-wattmeter en van **Datel** de zgn. **Econoverter**, een goedkope A/D converter met 6 bits resolutie. Ook stuurde de men van het fabriekat **Bergen Laboratories Inc.** een aantal bladen over step/servo motoren met bijbehorende stuurlogica.

Körting informationen, sept. 1972, geeft een kijkje in de fabriek te **Grassau**, een overzicht van de nieuwe techniek van de 110° KTV, opgebouwd in module-techniek. Verder bespiegelingen over **Quadrofonie** en een artikel over de **DIN 45 500** norm, gezien vanuit de consument.

Mededeling voor onze abonnees!

Voor betaling van het abonnement **Radio Electronica** jaargang 1973 wordt u binnenkort een accept, girokaart toegezonden.

Vriendelijk verzoeken wij u voor betaling bij voorkeur van deze accept girokaart gebruik te maken. Wij danken u voor uw medewerking.

Administratie „Radio Electronica”.

beschikbaar zijn, zodat onderlinge beïnvloeding achterwege blijft.

Voedingsspanning: 12...28 V D.C.
De uitgangsstroom bedraagt maximaal 50 mA, zodat LED's voor signaleringsdoeleinden of relais voor besturingstoepassingen rechtstreeks kunnen worden gestuurd.

Philips start in 1973 weer met service-cursussen voor kleurentelevisie en wasmachines voor technici van hun afnemers. Inlichtingen worden op aanvraag verstrekt door **Philips Nederland B.V. Technische Service**, afd. voorlichting, Eindhoven (040-782753). De cursussen worden gegeven door docenten van de afdeling Opleidingen van **TS**.

Van **Siemens** ontvingen wij het mini data-rapport no. 9, met laser en computer toepassingen voor industrie en onderwijs.

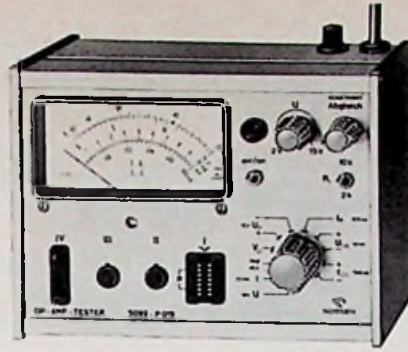
Siliconix levert sinds kort „second source” typen uit de CA-reeks transistor arrays. Het betreft hier de typen **SI 3045/46**, verschilversterker en drie onafhankelijk transistoren. **SI 3026/54** twee onafhankelijke verschilversterkers met constante stroombron. Uitwisselbaar met de **SL-serie** van **General Instruments** zijn: **SI 2050** dual 50-bits static shiftregister **SI 2064** dual 64-bits static shiftregister **SI 4025** quad 25-bits static shiftregister.

De registers zijn **TTL-compatible**, klokfrequenties tot 1 MHz.
De **RD 156** en **RD 656** kan worden vervangen door de **PR 5035** – een 426 bit dyn. schuifregister voor radartoe-passingen en vertraginglijnen.
Vert.: **Klaasing Electronics-Breda/Brusse**

Tester voor operationele versterkers

Het toepassen van operationele versterkers vereist, dat men precies op de hoogte is van de karakteristieke gegevens van te gebruiken typen c.q. de invloeden van afwijkingen hierin.

Voor de ontwikkelingstechnicus zijn de versterkereigenschappen van principieel belang, aangezien hij moet beslissen of deze nog aan de gestelde eisen voldoen. De afdeling Inspectie Binnengekomen Materialen heeft daarentegen tot taak na te gaan, of de geleverde versterkers inderdaad de door de fabrikant opgegeven specificaties halen. De ontwikkelings- zowel als de fabricageafdeling hebben dus beide evenzeer behoefte aan een testinstrument, waarmee de belangrijkste gegevens van de versterker snel kunnen worden bepaald. Voor een kwantitatief oordeel over de kwaliteit van een rekenversterker dienen de waarden van de volgende grootheden bekend te zijn; het meetgebied van de tester is achter elke



parameter vermeld: versterking in rusttoestand V_0 als functie van voedingsspanning en belasting
max. dynamische uitgangsspanningsbereik $\pm U_A$ als functie van voeding en belasting

77 - 96 dB

+2 - ±15V

ingangsruststroom I_B 0 - ±500 μA
ingangsoffsetstroom I_{OS} 0 - ±500 μA
ingangsoffsetspanning U_{OS} 0 - ±10mV
nominale opgenomen stroom I 0 - 10mA
De voedingsspanning is instelbaar tussen ±2 en ±15V. Voor de belastingsweerstand heeft men keuze uit 2k Ω en 10k Ω . De maximale meetfout bedraagt ±3%.

Op het voorpaneel van de tester bevinden zich 3 steek- en één universeel-voetje. De steekvoeten zijn bedoeld voor rekenversterkers van de eerste tot en met de derde generatie uit de groepen 709 en 741 in L-, N- en P-behuizing. Daarnaast kunnen op de universeelvoet alle gebruikelijke andere typen worden aangesloten via geschikte verloopvoetjes. De verschillende testmogelijkheden worden ingesteld met een 12-standen functie-keuzeschakelaar. Een meetinstrument met 4 ruimtemeterschalen geeft een duidelijk afleesbare en nauwkeurige aanwijzing van de gemeten waarden. Fabrikant is de firma Gossen.

Vert.: Lindeteves-Jacoberg - Amsterdam.

Twee veelzijdige operationele versterkers

Klaasing kenscheit de AD507J en de AD507K als „waarschijnlijk de meest veelzijdige op/amps, tot nog toe geïntroduceerd door Analog Devices“. Deze typering wordt o.m. gestaafd met specificaties welke een bandbreedte van 100MHz en een offsetspannings-temperatuurverloop van 15 $\mu V/^\circ C$ max. vermelden voor beide typen. De 507 is te beschouwen als de opvolger van de 741; d.w.z. het aansluitschema is hetzelfde gebleven, maar de prestaties zijn aanzienlijk verbeterd. Behalve voor de reeds genoemde bandbreedte geldt dit ook t.a.v. de vóórflankstijtheid van het uitgangssignaal, die voor de J-uitvoering op minimaal 20V/ μs en op 25V/ μs voor de K-versie ligt. Terug bij



de ingang vindt men een instelstroom van slechts 5 à 10 μA en een offsetspanning van 1 tot 2 μV . Een zo groot mogelijke versterking bij hoge frequenties, één van de punten op het verlanglijstje van de elektronicus,

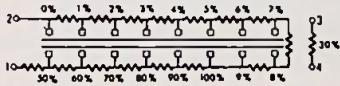
wordt door de 507 goed benaderd met 40dB bij 1MHz en dat ongecompenseerd. Frequentiecompensatie behoeft uitsluitend te worden toegepast in gevallen waarbij de gesloten lusversterking minder dan 10 bedraagt en dient dan voor het bereiken van een stabiele werking. De versterker bezit bijzonder goede eigenschappen wat betreft de verwerking van wisselspanningen; bij een capacatieve belasting van enige honderden pF's aan de uitgang treden geen oscillatieverschijnselen op.

De schakeling is kortsluitbeveiligd en er is voorzien in een nulstelbaarheid voor de offset-spanning. De AD507J en de AD507K worden beide geleverd in TO-99 omhulling waarmee de werkteemperatuur tussen 0 en +70 $^\circ C$ mag liggen.

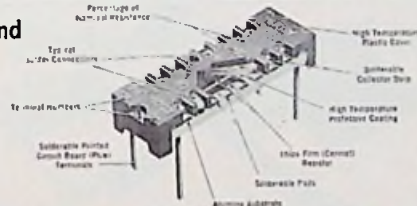
Vert.: Klaasing Electronics, Breda/Brussel

90 keuzewaarden met één vaste weerstand

Uit bovenstaand opschrift zal het voor eenieder duidelijk zijn, dat het predikaat „waarlijk uniek“, hetwelk Bourns hecht aan haar onlangs uitgebrachte vaste weerstand met keuzewaarden, niets te veel is gezegd. We hebben hier te maken met een geheel nieuw concept op het gebied van ohmse componenten, dat vorm heeft gekregen in een keuzewaarden-weerstand ter grootte van een gewone 1/2 W vaste weerstand, maar met de instelmogelijkheden van een variabele weerstand.



Op de begrijpelijke vraag „hoe is dat nu mogelijk?“ geeft bijgaande figuur onmiddellijk het antwoord. Ter weerszijden van de metalen weerstandslaag zijn op de keramische ondergrond van een dikkelaag weerstandselement 16 soldeercilindjes aangebracht. Deze corresponderen met zeer precies gepositioneerde punten op de weerstandslaag, welke is uitgevoerd in twee naast elkaar gelegen en aan één uiteinde in elkaar overlopende banen, zoals in het schema is te zien. Zo is een weerstandsketen met 16 aftakkingen ontstaan (eigenlijk 15, omdat



aansluitpunt 1 is doorverbonden met soldeerpunt 2). Over het cermet weerstandslichaam heeft men eerst een tegen hoge temperaturen bestand beschermend deklaagje aangebracht. Het collectorplaatje bevindt zich daar weer bovenop. In het plastic kapje dat het geheel bedekt zijn 16 uitsparingen ter plaatse van de soldeercilindjes aangebracht. De gebruiker gaat nu als volgt te werk: hij bepaalt de benodigde weerstandswaarde en soldeert het eilandje aan het collectorplaatje. Met slechts 15 verschillende componenten beschikt de elektronicus die een schakeling wil ontwerpen nu over 1350 weerstandswaarden van 33 Ω tot 1,25 M Ω met 1% tolerantie. Het aantal typen dat men in voorraad moet houden is hiermee tot een minimum beperkt.

De nieuwe keuzewaarden-weerstanden van Bourns zijn vooral op hun plaats daar waar de uiteindelijke weerstandswaarde nog niet precies is te bepalen in de ontwerpfase, omdat deze in meerdere of mindere mate afhankelijk van de waarden van omliggende componenten.

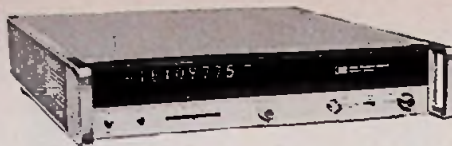
Een andere toepassingsmogelijkheid ligt op plaatsen waar men anders een variabele weerstand zou gebruiken voor een éénmalige instelling, waarnaar men nooit meer hoeft om te kijken. Hier is vooral de aan cermet-weerstanden eigen uitstekende stabiliteit op lange termijn van belang.

Twee opmerkingen die ons van het hart moeten tot slot. De eerste betreft het feit, dat men wel over zeer verfijnd en dus specialistisch soldeergereedschap moet beschikken (nog afgezien van een zeer vaste hand!) om in de minuscule uitsparingen te kunnen solderen. Hierover wordt in het informatieblad niet gerept. Voorts zou een micro-doorverbindingsstopje dat in de uitsparing past de bruikbaarheid bij het opzetten van experimentele schakelingen aanzienlijk vergroten. „Even die waarde proberen“ zou in dat geval een exclusieve extra gebruiksmogelijkheid vormen van dit toch wel zeer opmerkelijke elektronica-bouwsteentje.

Inl.: Bourns Nederland - Den Haag.

Microgolf frequentieteller meet van 0 tot 18 GHz met -35dBm gevoeligheid

Met de nieuwe Hewlett-Packard microgolf-frequentieteller model 5340A kunnen via één enkele 50 Ω ingangsconnector, frequenties van 0 tot 18 GHz worden gemeten. De werking is geheel automatisch; er heeft niet van plug-in eenheden, van ingangen of meetbereiken te worden gewisseld; noch met de hand te worden afgestemd, zodat er ook geen hoofdregelenwerk aan te pas komt. Dit is de eerste microgolf-teller die zo eenvoudig is te bedienen. Het instrument spreekt al aan op signalen vanaf -35 dBm bij 12,4 GHz en -25 dBm bij 18 GHz. Als gevolg hiervan biedt het meten van zeer zwakke signalen zoals die in de microgolf-techniek plegen voor te komen, geen enkele moeilijkheid. De 5340A presenteert het meetresultaat in



8 decimalen met automatisch juist geplaatst decimaalteken en in de juiste eenheid: kHz, MHz of GHz. Met een schakelaar op het frontpaneel tussen 1 Hz en 1 MHz. Een fijnere resolutie op de hogere frequenties is mogelijk door het meest-significante cijfer te laten overlopen. Het dynamisch bereik van de nieuwe teller bedraagt 42 dB. Men kan er signalen mee verwerken van -35 dBm tot +7 dBm. De veiligheidsmarge is gemiddeld +30 dBm ± 7V_{DC}. De staande golfverhouding op de connector (Type N) is tussen 0 tot 12,4 GHz kleiner dan 2:1 en tussen 12,4 en 18 GHz kleiner dan 3:1. Als standaard tijdbasis wordt een 10 MHz kristaloscillator gebruikt, waarvan de veroudering minder dan 3×10^{-7} per maand bedraagt. Desgewenst

kan een ultra-stabiele tijdbasis worden geleverd met een veroudering van minder dan 5×10^{-10} per dag. Voor toepassingen waarbij een zeer hoge ingangsimpedantie gewenst is, zoals dat bijvoorbeeld in bepaalde MF-schakelingen het geval is, heeft de teller een tweede ingang die tussen 10 Hz en 250 MHz kan worden gebruikt. De ingangsimpedantie daarvan bedraagt 1 MΩ en de gevoeligheid bij sinusvormige signalen 50 mV_{eff}. Met behulp van een schakelaar op het frontpaneel kan men tussen de 50 Ω ingang en de 1 MΩ ingang kiezen. Alle 5340A tellers zijn standaard uitgerust met een digit-serie, bit-parallele digitale uitgang in ASCII-formaat. In speciale uitvoering voor gebruik in automatische systemen kunnen alle bedieningsorganen op het frontpaneel en de meetwaarde presentatie op afstand geprogrammeerd worden (hiervoor is in HP-computers slechts één enkele I/O-slot nodig). Ook zijn versies verkrijgbaar waarbij de connectors op de achterwand in plaats van op het frontpaneel zijn aangebracht.

Transistoren en dioden snel getest

Om in het lab of bij onderhoudswerkzaamheden transistoren en dioden snel te kunnen testen heeft Rohde & Schwarz de kleine Semitest V ontwikkeld. Met dit veelzijdige, batterijgevoede instrument kan men statische parameters bepalen van transistoren (stroomversterking, ruststroom en doorslagspanningen tot 15 V), dioden (ruststroom, spanning-in-doorlaatrichting) en zenerdioden. Bovendien is het mogelijk thyristors op hun goede werking te onder-



zoeken en weerstandsmetingen alsmede isolatietests uit te voeren in het gebied van 100 tot 10^{10} Ω. De Semitest V bevat twee spanningsbronnen en (± 0 tot 10 V en $\pm 0,5$ tot 15 V, afwijking: $\pm 3\% \pm 15$ mV, $I_{max} = 10$ mA) en een constante-stroombron (10 μA tot 10 mA, afwijking: $\pm 3\% \pm 1$ μA, spanning aan open uitgang -15 V). Het stroommeetbereik loopt van 1 μA tot 10 mA (afwijking: $\pm 3\% \pm 0,2$ μA), het spanningsmeetbereik van 10 mV tot 30 V ($\pm 3\%$, ± 10 mV).
Inl.: Rood, Rijswijk Zh.

Van het fabriekat E-Z-Hook zijn sinds korte tijd heel handige meetpennen verkrijgbaar, die met een simpele vingerbeweging op een meetpunt, bijv. een wire-wrap pin, zijn te klemmen waar ze haaks op staan. De meetpen is verkrijgbaar in allerlei kleuren en wordt geleverd zonder of met meetsnoeren/verlengsnoeren in allerlei lengten en voorzien van diverse pluggen w.o. coaxiale, zodat de serie zeer universeel bruikbaar is. Uit de foto blijkt, dat ook klemming op de buitenste IC-pennen tot de mogelijkheden behoort. Let u ook op de, eveneens nieuwe, bijzonder lage IC-voetjes, welke aantrekkelijk zijn geprijsd.



Importeur: Manudax-Nederland N.V., Heeswijk-Dinther.

Handige testpennen en lage IC-voetjes.



Metaalfilmweerstandenvangen de draadgewonden typen

Een reeks metaalfilmweerstandenvangen de draadgewonden typen rechtstreeks te vervangen, betekent volgens de fabrikant een belangrijke doorbraak op het gebied van de weerstanden technologie. Deze nieuwe componenten, met type-aanduiding V-53, zijn kleiner en bezitten een betere stabiliteit dan draadgewonden typen, terwijl ze bovendien minder kosten.



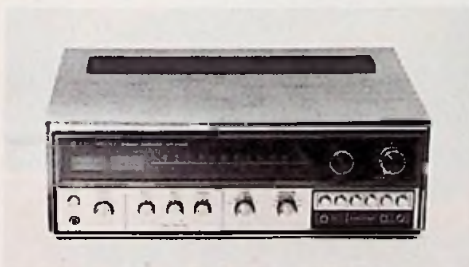
Bij de fabricage wordt een gewone metaalfilm aangebracht op een keramisch lichaam. Het aldus verkregen weerstandlichaam

wordt vervolgens op de juiste waarde gebracht en bedekt met een laagje siliconenrubber, waarna men het geheel in epoxyhars inkapselt. De temperatuurcoëfficiënt bedraagt $-10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ over het gehele temperatuurgebied van -55 tot $+125$ °C. De ongelijkheid van twee willekeurige exemplaren uit deze reeks is kleiner dan of gelijk aan $4.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. De weerstanden zijn verkrijgbaar met axiale of radiale aansluitdraden en met toleranties van 5; 0,5; 0,25; 0,05 of 0,02 %.
Vert.: Radikor Electronics - Hilversum.

Slechts 2x45 watt, bij elke frequentie tussen 20-20000 Hz.



**Voor Kenwood toch
'n specificatie om trots op te zijn.**



Een greep uit specificaties van de Kenwood Stereo Tuner Versterker KR-6200.
Versterkerdeel: 45 (echte) watts per kanaal bij 8 ohm.
Frequentie-bereik 20-40000 Hz (± 2 dB).
Harm. vervorming minder dan 0,1% bij -3 dB.
Tunerdeel: Signaal-ruisverhouding: beter dan 66 dB.
FM Stereo kanaalscheiding 40 dB. Harm. vervorming (bij 400 Hz 100% mod.): minder dan 0,5%.
Afmetingen in mm: 435x146x356.



the sound approach to quality

KENWOOD

INELCO

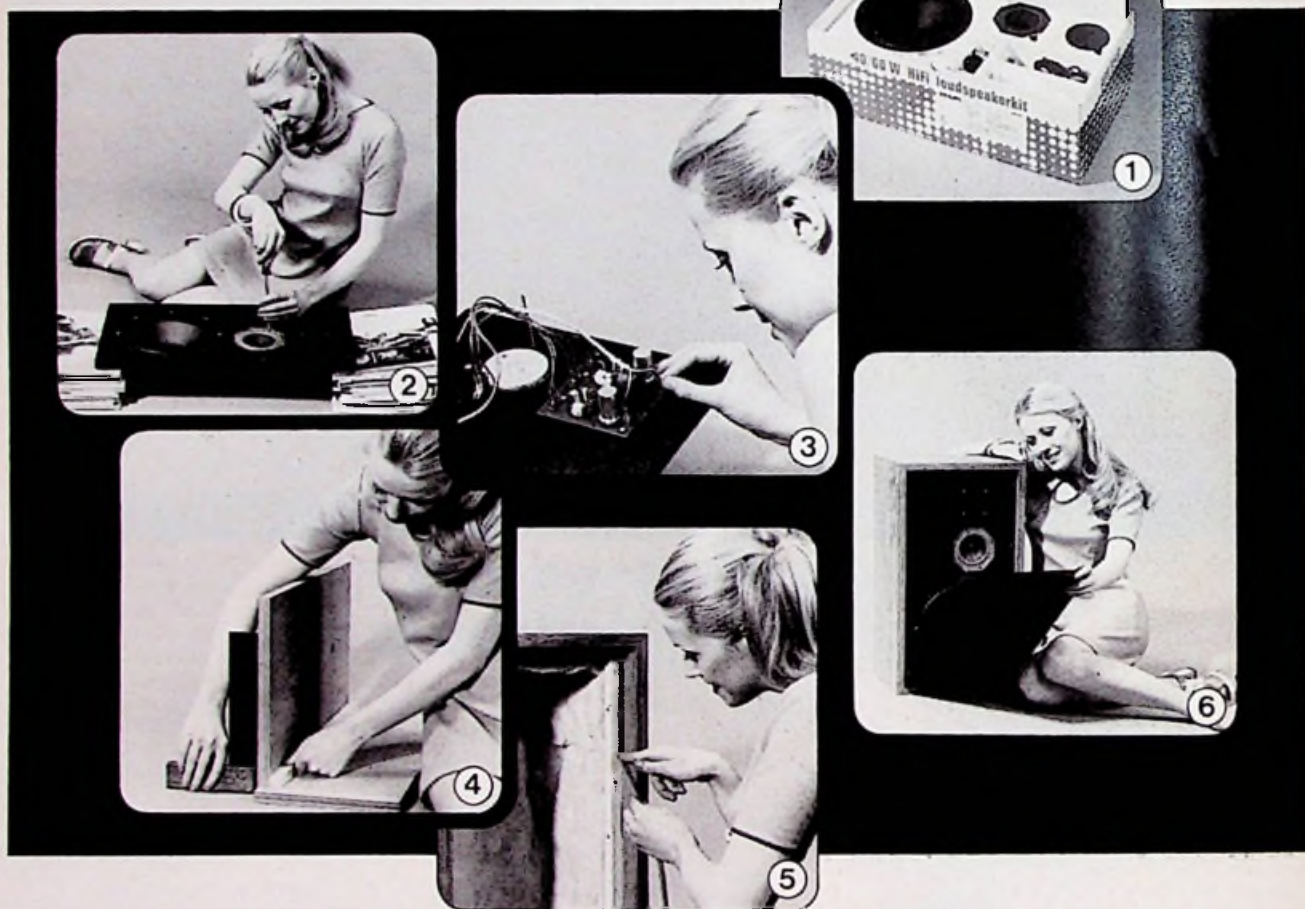
Importeur voor Nederland: Inelco Nederland bv.
Verkoopkantoor en showroom Amsterdam:
Amstelveenseweg 37, tel. 020-14 34 56.

Showrooms:
Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-137 26.
Zeist, Jan Ligthartplein 53, tel. 03404-125 96.

Aan alle muziekliefhebbers

die voor hun geld het best mogelijke willen

Zelfbouw van luidsprekerboxen bespaart u geld of brengt betere kwaliteit binnen uw bereik. Bovendien heeft u de vrijheid vorm en kleur van de kast aan uw eigen wensen aan te passen. Zelfbouw is niet moeilijk meer. Kijk maar eens hoe met een van de nieuwe luidsprekerkits van Philips een luidsprekerbox wordt samengesteld. Van een kwaliteit die anders voor dit geld onbereikbaar zou zijn geweest.



1. Philips luidsprekerkits: eenvoudige montage
2. Luidsprekers en scheidingfilter(s) vastschroeven op bijgeleverd en geheel voorgeboord klankbord
3. Meegeleverde verbindingsdraden aanbrengen met behulp van slimme insteek-pennetjes (dus niets solderen)
4. Van vijf panelen en tussenlatjes (op maat verkrijgbaar bij de houthandel) een kast samenstellen (duidelijke Nederlandstalige handleiding wordt bijgeleverd)
5. Geluiddempend materiaal aanbrengen en kast verder afwerken met finer, lak of plakplastic
6. Klankbord in kast monteren en luidsprekerdoek bevestigen. Klaar.

Philips levert vier typen luidsprekerkits, alle HiFi volgens DIN 45500. Van een verrassend goede „boekenplank“-box voor wie thuis weinig ruimte heeft tot een sublieme driewegs-combinatie voor de verwerende audiofiël. Vraag snel om meer gegevens. Een briefkaartje aan Philips Nederland B.V., afd. Luidsprekerkits LRE, VB 10-14 Eindhoven is voldoende.

PHILIPS



NAUWKEURIGHEID EN KWALITEIT

AIPHONE

Tel.versterkers
Babyphones
Huistelefoons
Omroepinstallaties
Luidsprekers
Deurtelefoons

YEW

Precisie-instrumenten
Galvanometers
Tachometers
Wheatstone-bruggen
Digitale meters
Watt-meters

KEW

Paneelmeters
Universeeltesters
Buisvoltmeters
Fetvom-meters
Clamp-volt tangen
Hoogspanningskoppen

PALACE

Hoornspeakers
Versterkers
Microphones
Line-transformers
T.V.-circuits

ADELCO

Fabrieksklokken
Reclamehorloges
Keukenklokken
Salonhorloges
Digital-klokken

Twee duidelijke aspecten van onze producten.

U kent ze nog niet? Stuur dan meteen nevenstaande bon op of maak 'n telefonische afspraak. Wij zullen u graag alle informatie geven.

Internationaal Handelskantoor B.V.,
Postbus 5158, Den Haag, Tel. 070-55.98.74

BON Aan Internationaal Handelskantoor B.V.,
Zeekant 94 JG, Postbus 5158, Den Haag.

Gaarne nadere informatie over, of demonstratie van gewenst(e) artikel(en).

Naam: _____

Adres: _____

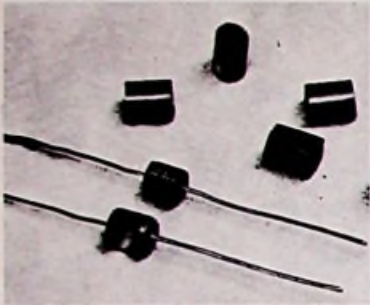
Plaats: _____

Artikel(en): _____

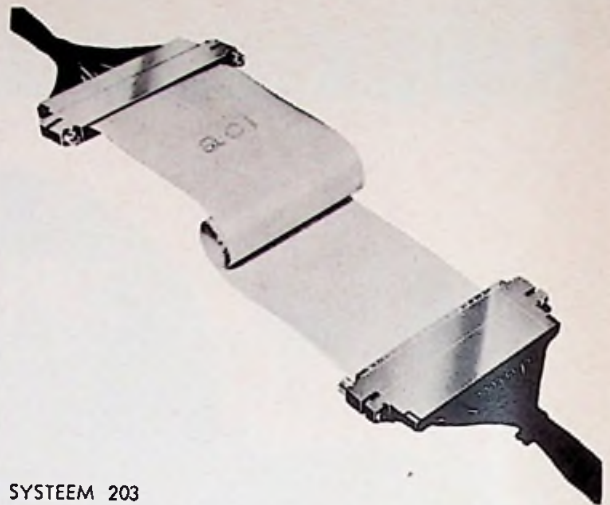
INSULTITE®

HELASHRINK®

KRIMP - SLANG
- BAND
- VORMSTUKKEN



FLAT CABLE



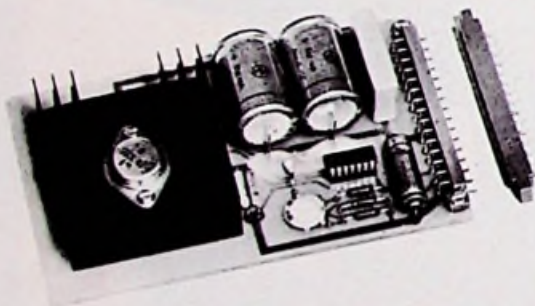
SYSTEEM 203

Een ROLL-UP SYSTEEM met een ONUITPUTTELIJKE LANGE LEVENSDUUR.

Te gebruiken als uittrekbare meervoudige elektrische schakel, tussen uitschuifbare lade of rek, waarbij geen van de elektrische verbindingen verbroken mag worden.

Dit zelf-oprolbare systeem is te leveren met 14, 22, 28, 30 en 36 sporen bij een rastermaat van 0.100".

VOEDINGSAPPARATEN



GESTABILISEERDE NETVOEDINGSAPPARATEN

I.C. gestuurd dus stroombegrensd.

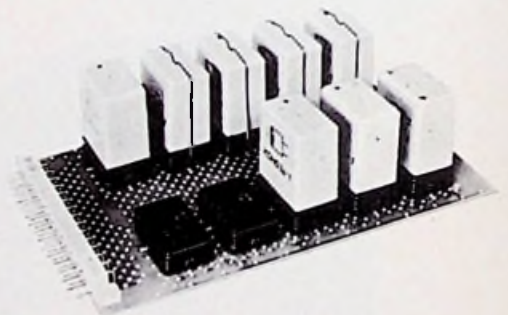
Leverbaar in de spanning van 5 t/m 24 Volt.

Bij stromen tot een maximum van 10 Amp.

Zowel op steekkaart 100 x 160 mm als in de kast met of zonder aanwijzende instrumenten.

Tevens zijn alle voedingsapparaten uit te voeren met een kontinu regelbare spanning.

DIGITALE BOUWSTENEN



Voor het oplossen van al Uw besturingsproblemen.

Wij hebben voor U alle mogelijke digitale functies in bouwstenen, formaat afmeting kamrelais, zoals Schmitt-triggers, mono-, bi- en astabiele multivibrators, poortschakelingen, dekade-tellers, drivers enz.

Alle bouwstenen zijn :

1. Opgebouwd uit afzonderlijke, boven elkaar gemonteerde circuits.
2. Voorzien van vergulden kontakten en passend in ieder kamrelaisvoet.
3. Ongevoelig voor storingen vanuit net of omgeving.
4. Te verkrijgen in 12 en 24 Volt uitvoering.

EL-CON BV

WATTSTRAAT 8 'S-GRAVENZANDE

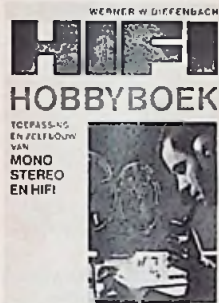
SPECIALE ELEKTROTECHNISCHE PRODUCTEN

01748-3951 *

Cadeauproblemen???

Geef dan uw kennis een nieuwe impuls met één of meerdere boeken uit ons elektronica-pakket...

- Elektronica en elektrotechniek
- Halfgeleiders
- Televisietechniek
- Elektro-akoestiek



Werner W. Diefenbach

HIFI-HOBBYBOEK

224 blz., 183 figuren. Geb. f 27,50

Inleiding tot de mono-, stereo- en hifi-versterkertechniek – Complete hifi-transistorversterkers voor zelfbouw – Transistorafstemmers – Speciale versterkers – Laagfrequent-signaalbronnen – Luidsprekers – Aanwijzingen voor zelfbouw van hifi-stereo-versterkers en -afstemmers – Opstelling van de hifi-stereo-installatie – Meet- en toetsapparatuur voor hifi-apparaten – Metingen aan hifi-versterkers – Foutzoeken aan hifi-versterkerinstallaties – Aanhangsel – Formules, tabellen, diagrammen, uitdrukkingen.



Werner W. Diefenbach

TRANSISTORPORTOFOONS

128 blz., 86 figuren. Ing. f 14,75

Algemeen – Zenderschakelingen – Modulatiemethodes – Laagfrequent-versterkers (modulatoren) – Portofoons voor zelfbouw – Meettechniek voor transistor-portofoons – Aanhangsel – Trefwoordenregister.

Werner W. Diefenbach

BOUW HET ZELF

80 blz., geïll. Ing. f 12,50

Versterkertechniek – Transistor-regelversterker – Transistor-metronoom – Transistorvibrato-eenheid – 12 W HiFi-transistorversterker – 2x12/16 W HiFi-stereoversterker – Elektronica – Elektronische pechlamp met omschakelbare flitsfrequenties – Elektronische autobewaking – Elektronische tijdschakelaar – Intervalschakelaar voor ruitewisser – Opsporen van elektrische leidingen – Transistor-morsegenerator – Meet- en testapparaten – Eenvoudige transistor-ohmmeter – Transistor-diodetestapparaat – Getransistoriseerde oscilloscoop met 3 cm beeldscherm – Elektronische schakelaars – Vierkantsgolfgenerator – Transistor-sinus/vierkantsgolfgenerator – Eenvoudig universeel voedingsapparaat – Scheidingstransformator voor zwart-wit- en KTV-ontvangers.



C. L. Doesburg

HET MONTEREN VAN BANDOPNAMEN

56 blz., geïll. Ing. f 4,95

Wat verstaan we onder het monteren van een bandopname? – Aan welke voorwaarden moet een overgang voldoen? – Hoe kan men de band „scherp zetten”? – Het uitmonteren van versprekingen – Wat is een „wit”? – Het monteren van muziek – Het monteren van achtergrondgeluiden – Achtergronden bij overgangen – Het maken van een mechanische las – De elektronische las – Elektronisch monteren tijdens de opname – Verticale montage – In- en uitregelen bij verticale montage – Literatuur.



KLUWER PRAKTIPS



C. L. Doesburg

SPELEN MET EEN BANDOPNEMER

56 blz., geïll. Ing. f 4,95.

Bandrecorder – Geschiedenis en werking van de bandopnemer – Bandbehandeling – Welk soort band op welke bandopnemer? – Welke bandhaspels op de bandopnemer? – Welke tijdsduur gaat er op een band? – Het inleggen van de band in de bandopnemer – Het opnemen van de radio – Het opnemen van grammofoonplaten op de band – Het opnemen met de microfoon – Wat voor microfoon bij de bandopnemer? – Stereo... – Aansluiting van buizenapparaten op getransistoriseerde toestellen – Onderhoud van de bandopnemer – Batterij-bandopnemers – Horizontale of verticale opstelling van de bandopnemer – Literatuur.

C.GEILMAN

FOTO-HALFGELEIDERS



C. Geilman

FOTO-HALFGELEIDERS

148 blz., 142 figuren. Ing. f 16,50

Voorbericht – Lichttheorie – Fotowerstanden – Fotodioden en fototransistors – Enkele bijzondere foto-elementen – Lichtgevende halfgeleiders – Literatuurverwijzing.

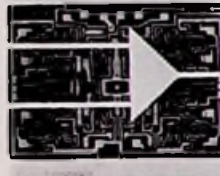
T. J. M. Hille

LINEAIRE VERSTERKERS IN GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

104 blz., 96 figuren. Ing. f 9,10.

Fabricagetechniek – Circuitopbouw – Direct-gekoppelde versterkers (cascadeversterkers) – Direct-gekoppelde versterkers (differentiaalversterker of verschilversterker) – Operationele versterkers – Enkele toepassingen – Literatuur- en bronvermelding – Alfabetisch register.

T.J.M.HILLE
LINEAIRE VERSTERKERS IN GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN



H. Hinlopen

UW AUTO EN DE ELEKTRONICA

256 blz., ca 175 figuren en ca 60 foto's. Geb. f 35,00

Halfgeleiders – Principeschakelingen uit de elektronica – Elektriciteitsvoorziening – De accu – Accu's laden – Hoe installeren we? – Ontstekingsystemen – Transistorontsteking – Transistorontsteking zelf bouwen – Thyristorontsteking – Meten in de auto – Automatisering in de auto – Voor(r)uit-zien – Radio-ontvangst – Meten en controleren.



B. van der Horst

JONGENSTRANSISTORBOEK

3e herziene druk, 63 blz. en 73 figuren. Ing. f 5,50

Zo begon het – De fabricage van transistoren – De eerste transistorexperimenten – De kristalontvanger – En nu de transistorontvanger – Na al die droge theorie nu maar weer eens over de schema's praten – De afregeling – Nog enkele experimenten met ontvangers – Bijzondere schema's met transistoren.

J. H. Jansen

INTERESSANTE TRANSISTORSCHAKELINGEN

2e druk, 130 blz., 84 figuren en foto's. Ing. f 11,90.

Werking van de diode en de transistor – Schakelingen voor de radio-amateur – Schakelingen voor de foto-amateur – Schakelingen voor de automobilist – Schakelingen voor de kampeerder – Elektronische meetinstrumenten.

Interessante transistorschakelingen J.H. JANSEN



J. H. Jansen

SPELEN MET LOGISCHE SCHAKELINGEN

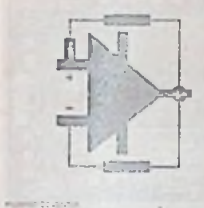
144 blz., 92 figuren. Ing. f 16,50

Voorbericht – Introductie tot de digitale schakeltechniek – Logische schakelingen – Toepassingen van NEN- en NOF-schakelingen – Toepassingen van EN-OF-NIET-schakelingen – Toepassingen van JK-flipflops en binaire tellers – Schuifregisters en optellers in TTL-techniek – Aansluitgegevens van TTL-circuits uit de 7400-reeks – Overzicht van equivalente TTL-circuits.

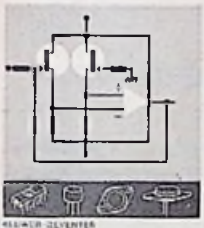


Schemaboek
lineaire geïntegreerde
schakelingen

J.H. Jansen



J.H. Jansen
Schemaboek met
transistoren, thyristoren
en IC's



J.H. Jansen

TV-storingen



vinden en verhelpen

J.H. Jansen



J. H. Jansen

TRANSISTORSCHMABOEK

Met transistorschakelingen ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van Intermetall-ITT, Nat. Semicond., Philips en Siemens. 87 blz., 66 figuren en vele tabellen. Ing. f 8,50.

Laagspanningsvoedingen – Laagfrequentversterkers – Schakelingen van zenders, oscillatoren en ontvangers – Schakelingen voor diverse toepassingen – Gegevens en aansluitingen van toegepaste transistoren.

J. H. Jansen

SCHEMABOEK LINEIRE GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

Met schakelingen, ontwikkeld op toepassingslaboratoria van Fairchild, General Electric, Motorola, Philips, RCA, Siemens, SGS en Texas Instruments.

95 blz., 84 figuren en 7 tabellen. Ing. f 11,50.

Toepassingen van de universele versterker TAA293 – Toepassingen van de universele versterker TAA151 – Toepassingen van de differentiaal/cascode-versterker CA3028 – Toepassingen van de lineaire geïntegreerde HF-versterker type 703 – Toepassingen van de lineaire geïntegreerde schakeling type 709 – Toepassingen van de TAA320 en TAA435 van Philips – Vermogensversterkers in geïntegreerde schakeling.

J. H. Jansen

SCHEMABOEK MET TRANSISTOREN, THYRISTOREN EN IC'S

101 blz., 93 figuren. Ing. f 12,50.

Schakelingen met bipolaire transistoren – Schakelingen met veldeffecttransistoren – Schakelingen met lineaire IC's – Schakelingen voor diverse toepassingen met transistoren en thyristoren – Gegevens van gebruikte halfgeleiders – Aansluitingen van de in de tabellen genoemde transistoren, thyristoren en IC's

J. H. Jansen

TV-STORINGEN VINDEN EN VERHELPEN

6e druk, 142 blz., 120 figuren. Ing. f 12,50.

Inleiding – Beeldvervormingen, die te wijten zijn aan foutieve instelling van de regelorganen, defecte onderdelen of aan storingen buiten de ontvanger – Het hoogfrequentdeel van een TV-ontvanger – Videodetector – Synchronisatiescheider en rasterafbuiging – Lijntijdbasis – Enige televisiestoringen en hun oorzaken – Toetsbeeld – Eenvoudige balkengenerator – Aansluitingen van in TV-apparatuur veel gebruikte buistypen – Televisiekanalen en zendertabellen – Gegevens van de meest bekende TV-zenders.

J. H. Jansen

HET GROTE TRANSISTORSCHMABOEK

160 blz., 194 figuren. Ing. f 19,75

Audioversterkers en netvoedingen – Digitale circuits en impulschakelingen – Controle- en regelschakelingen – HF-schakelingen – Oscillatoren en omvormers – Meet-schakelingen – Enkele gegevens van de gebruikte halfgeleiders.

F. Kerkhof en W. Werner

TELEVISIE

Bewerkt door F. Kerkhof, P. H. J. Jansen, J. M. Olthuis en H. C. De Graaff.
4e druk, 512 blz., 390 figuren en 24 fotopagina's. Geb. f 42,00.

Schetsmatig overzicht – Fysische grondslagen van de elektronen-aftasting – Het elektronenkanon – Opneembuizen – Beeldweergevers voor zwart-wit beelden – Het televisiesignaal – Het versterken en separeren van het videosignaal – Het opwekken en toepassen van elektrische relaxatieverschijnselen – Schakelingen voor elektromagnetische afbuiging – De synchronisatie van de horizontale afbuiging – De synchronisatie van de verticale afbuiging – Stabilisatie – Het opwekken van de eindano-despanning voor de weergeefbuis.



Bruno Kierdorf

SERVICE-GIDS AUTOMOBIELEN - ELEKTRICITEIT

156 blz., 85 figuren. Ing. f 10,-

Algemeen – Schakelschema's, draadklemaanduidingen en kleuren voor bedrading – Bedrading – Storingen in het bedradingssysteem – Verlichting – Knipperlichtinstallatie en claxons – Accu's voor automobielen – Dynamo's van automobielen – Ontstekingsinstallatie – Bougies – Startmotor – Tabel voor het lokaliseren van belangrijke storingen – Trefwoordenregister.

Bruno Kierdorf

SERVICE-GIDS

AUTOMOBIELEN - AUTORADIO-ONTSTORING

107 blz., 94 figuren. Ing. f 10,-

De radio in de auto – Radio-ontvangst in de auto – Auto-antennes – Auto als stoorzender – Ontstoringssystemen – Controleren van ontstoringsmaatregelen voor radio-ontvangst in de wagen – Storingsdiagnoselijst voor voornaamste storingen – Trefwoordenregister.

U. Kilsdonk

WAT WEET JIJ VAN ELEKTRICITEIT?

72 blz., 134 figuren. Ing. f 9,75

De auteur van dit op humoristische leest geschoeide boek beoogt een goede begripsvorming over elektriciteit op een gemakkelijke wijze bij de leek aan te kweken. De vrees voor „mysterieuze effecten en formules“ vervalt direct bij het doorlezen van de stof. Al lezende zal men met een glimlach ervaren, dat men „kennis van zaken“ opdoet op een amusante manier. Vooral voor de studerende jeugd zal dit boek een flinke steun in de rug betekenen.

W. Kopinga

LUIDSPREKERKASTEN VOOR HI-FI-WEERGAVE

154 blz., ca 80 figuren. Ing. f 24,75

Het geluid – De geluidsvoortplanting – De frequentie en het frequentiebereik – De hogere harmonischen – De intensiteit – *De luidspreker* – Het aandrijfsysteem – Het akoestisch systeem – *De technische gegevens van luidsprekers* – *De eigenschappen van een luidspreker* – De laagtonenweergave – De hoogtonenweergave – De serie- en parallelschakeling – De demping van een luidspreker – *De vermogens- en de frequentiekarakteristiek* – Direct en indirect geluid – De invloed van het klankbord – De invloed van een gesloten kast – *De weergaveresultaten van een luidspreker* – Op een klankbord – In een gesloten kast – *De weergave met een tweewegsysteem* – Elektrische filters – De weergave met een driewegsysteem – *Het maken van een gesloten kast* – Het maken van een scheidingsfilter – De belastbaarheid van een luidsprekersysteem – *De Hi-Fi-keten in het algemeen* – De elektrische vermogens die nodig zijn voor een goede weergave – De plaatsing van de luidsprekersystemen in de huiskamer – *Elf verschillende voorbeelden van luidsprekersystemen* – *Enige gegevens van de hier besproken luidsprekers.*

D. A. de Korte

KLEURENTELEVISIE - Een algemene introductie

91 blz., 6 figuren en 8 pagina's in kleur. Ing. f 6,90.

Betekenis en spel der kleuren – Kleur in televisie, waarom? – Opvallend snelle start – Apparatuur en haar werking – Kleurentelevisie toegepast – Kleurentelevisie in de huiskamer – Ontwikkeling der kleurentelevisie – Enkele vaktermen verklaard – Literatuuropgave.

Ing. Ludwig Ratheiser

STEREODECODERS

116 blz., 48 figuren. Ing. f 14,75

Werkings van de stereodecoder en principeschakelingen – Praktische schakelingen van stereodecoders – De transistor-stereodecoder als leerzaam zelfbouwobject – Literatuuropgave – Trefwoordenlijst.





H. Richter

SERVICE-GIDS KLEURENTELEVISIETECHNIEK

Inleiding in de kleurentelevisie-servicetechniek, waarbij speciale aandacht wordt besteed aan het snel lokaliseren van fouten.

Vertaald uit het Duits door G. Roelofsen. Onder redactionele verantwoordelijkheid van *P. Vijzelaar*.

170 blz., 61 figuren en 35 kleurenfoto's. Geb. f 17,50.

H. Richter

SERVICE-GIDS TV-TECHNIEK

Vertaald door S. Vonk, onder redactionele verantwoordelijkheid van *P. Vijzelaar*.

3e herziene en uitgebreide druk, 157 blz., 89 figuren, waarvan vele in 2 kleuren, 4 uitslaande pagina's. Geb. f 14,50.

Algemeen – Inrichting en inventaris van televisieservicewerkplaatsen – Fouten die zich vermoedelijk in het voedingsgedeelte bevinden – Fouten die zich vermoedelijk in het geluidsgedeelte bevinden – Fouten die zich vermoedelijk in de lijnafbuigtrap bevinden – Fouten die zich vermoedelijk in lijngeneratorvoortrap resp. fasediscriminator bevinden – Fouten die zich vermoedelijk in de rasterafbuigtrap bevinden – Fouten die zich vermoedelijk in de voortrap van de rasterafbuiging bevinden – Fouten die zich vermoedelijk in de synchronisatiescheider of bijbehorende netwerken bevinden – Fouten die zich vermoedelijk in de beeldbuis met toebehoren bevinden – Fouten die zich vermoedelijk in het ontvanggedeelte bevinden – Fouten die zich vermoedelijk in de antenne of de antenneleiding bevinden – Fouten die zich vermoedelijk buiten de ontvanginrichting bevinden – Afregelen en instellen – Installeren van de televisieontvanger – Serviceproblemen bij getransistoriseerde circuits – Toekomstige serviceproblemen bij kleurentelevisie – Tabel voor snelle lokalisatie van de voornaamste storingen – Trefwoordenlijst.



H. Richter

SERVICE-GIDS RADIOTECHNIEK

Onder redactionele verantwoordelijkheid van *P. Vijzelaar*. Vertaald uit het Duits door G. J. Krijnen.

3e druk, 127 blz., 83 fig., waarvan vele in 2 kleuren en twee uitslaande bladen. Geb. f 14,50.

Algemeen overzicht – Inrichting en inventaris van de servicewerkplaats – Storingen vermoedelijk in het voedings- of laagfrequentgedeelte – Storingen die kunnen voorkomen in het h.f.- of m.f.- alsook in het detectorgedeelte – Fouten aan antenne en aardleidingen – Tabel voor de lokalisatie van de belangrijkste fouten – Reparatietechniek – Een en ander over meetmethoden bij reparaties – Service en reparatie aan h.f.-stereoapparaten – Alfabetisch trefwoordenregister.

H. Richter

SERVICE-GIDS TRANSISTORTECHNIEK

Onder redactionele verantwoordelijkheid van *J. H. Jansen*, vertaald uit het Duits door T. J. M. Hille.

2e druk, 131 blz., 84 figuren en schema's. Geb. f 11,50

Algemeen overzicht – Algemene servicemettechniek bij transistorapparaten – Kenmerken voor typische fouten in transistorapparatuur – Service van transistorradio-ontvangers – Service van transistormagnefoons en dicteerapparaten – Service van andere transistorapparaten in de elektro-akoestiek – Service van transistor-televisieapparaten – Service van transistorapparatuur, die uit het lichtnet wordt gevoed – Techniek van het repareren van transistorapparatuur – Alfabetisch register.

H. Richter

HET TRANSISTORKNUTSELBOEK

Handleiding voor zelfbouw van meer dan honderd transistorapparaten voor vele doeleinden. Uit het Duits vertaald door T. J. M. Hille.

2e druk, 224 blz., 105 figuren en 64 foto's. Geb. f 18,00.

Transistoren: Wat zijn dat en hoe werken ze? – Wij bouwen transistorontvangers – Zelfbouw-transistorversterkers voor elk doel – Kortegolf-transistorzenders – Telecommunicatie met transistoren – Ons zelfbouw-transistormeelaboratorium – Interessante transistorstroombronnen – Transistoren – Vrienden van de amateurs in draadloze besturing – De transistor beheerst de elektronica – Alfabetisch register.



Wm. N. Vandersluys

DE JONGE ELEKTRONICUS

Moderne elektronica en wat daaraan voorafging.
282 blz., 174 figuren, 24 foto's. Geb. f 17,50.

Eerste kennismaking met Marconi – We volgen de ontwikkeling van de coherer tot de kristaldetector op de voet – Een miniatuurzonnestelsel van atomen – Iets over de fabricage van kristaldioden – Over de stamvader van onze moderne transistors – Eerste proeven met de transistor – Wat is toch eigenlijk „afstemmen“? – Hoe met minimale kosten (en moeite!) een volwaardige versterker te bouwen – De geboorte van een radiobuis – „Versterkende“ middelen; wij schakelen onze EF-98 als versterker – Elektronische „allerhande“ – Vervolg van onze elektronische „allerhande“ – Het wonder radar – Telefoneren met honderd man tegelijk! – Hoe worden televisiebeelden opgenomen? – Codes voor condensatoren en weerstanden – Schemasymbolen – Alfabetisch register.

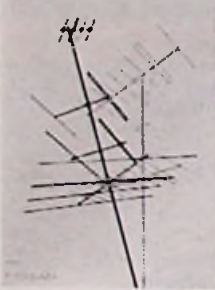
P. Vijzelaar

TV- EN FM-ANTENNES

6e geheel herziene druk, 155 blz., 139 figuren. Ing. in herdruk.

Wat „is“ en „waarom“ FM – De afgestemde antenne – Diverse antennesystemen – De yagi-antenne – Antennes met meerdere etages – Breedband-antennes – Enige bijzondere antennetypen – Voedinglijnen – Aanpassing – Constructie van een aanpassingstransformator – Aanpassingsnetwerkje van 60 op 300 ohm – De impedantie van het hoofdelement – Constructie van antennes – Draaibaar antennesysteem – Eenvoudige TV-antenne voor Lopik (kanaal 4) – TV-antennes voor kanalen 5, 6 en 7 – Berekening van de afmetingen van antennes – Twintigelements antenne – Centrale-antennesystemen – TV-boosters (antenneversterkers) – Antenneversterkers voor Langenberg en Waver-Aalter – PCC88 als cascodebuis – Installatie – Vuistregels voor verplaatsing van antennes – Antenne-wisselfilters – Tabellen.

TV- en FM-antennes



KLUWER TECHNISCHE BOEKEN B.V.

DEVENTER – POSTBUS 23 – TELEFOON (05700) 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de boek- en radio-onderdelenhandel

Bestelformulier

*In open enveloppe, ongefrankeerd zenden aan
Kluwer, Antwoordnr. 7, Deventer.*

ondergetekende wenst te ontvangen
van de uitgever / via boekhandel*

.... ex.

.... ex.

.... ex.

.... ex.

naam

straat

woonplaats

functie

datum

handtekening

* doorhalen wat niet gelezen moet worden.



deze bon is uitsluitend...

voor mensen,
die hun ogen de kost geven
mensen, die er
meer van willen weten
mensen, die het zelf
willen onderzoeken
mensen, die zich
kunnen verwonderen
over alles om zich heen

bon voor drie
nummers gratis

U kunt noteren als nieuwe abonnee op
De Jonge Onderzoeker à f 15,- per jaar.

naam _____ 050

adres _____

plaats _____

Ik betaal het abonnementsgeld nadat u
mij er om vraagt.

voor hen is er

DE JONGE ONDER ZOEKER

Een tijdschrift boordevol belangwekkende informatie over alle termen van wetenschap: Archeologie, milieubeheer, natuurkunde, ruimtevaart, electronica, oceanografie enz. Niet alleen van „Wat doen anderen daarmee“, maar ook en vooral „Hoe kan ik zelf experimenteren, wat kan ik zelf onderzoeken — door eigen onderzoek, met zelf te maken instrumenten, in mijn eigen omgeving?“ Abonnees op het tijdschrift zijn tevens lid van de landelijke Stichting De Jonge Onderzoekers, welke zich via een groot aantal activiteiten, (o.a. tentoonstellingen, een onderzoekwedstrijd, lezingen met films of dia's etc.) inzet voor deze fascinerende hobby met fascinerende resultaten! Voor maar f 15,— ligt dit moderne tijdschrift 10 x per jaar in uw brievenbus.

**Neem de proef, neem een jaarabonnement
Neem de eerste 3 nummers gratis.**

De bon kunt u gebruiken voor uw opgave. Knip hem uit en stuur hem in open envelop zonder postzegel naar

De Jonge Onderzoeker, Antwoordnummer 333, Utrecht.



Het nieuwe Dual
programma omvat o.a.
een prachtige serie (inbouw-)

Dual platenspelers.

Vraag aan
Rema/Amsterdam
een uitvoerig overzicht want
er is altijd een Dual die
bij u past.



zenden aan
Rema Electronics n.v.
Bronckhorststraat 14
Amsterdam Z.

Stuur mij gratis een uitvoerig overzicht
van Dual stereo afspeelapparatuur

naam

adres

plaats



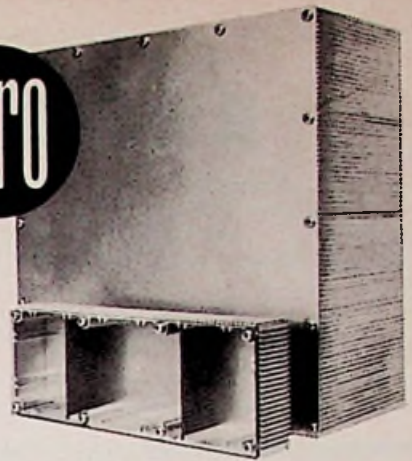
U bouwt zelf elke maat kast

Universeel basismateriaal voor montage van praktisch elk voorkomende maat kast. Te monteren uit geëxtrudeerde geanodiseerde hoek-ervolgstukken. Voor miniatuur kasten vanaf 58 x 58 x 25 mm tot 208 x 208 x 200 mm.

MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
 telex 41431 - postbus 3059 telegram adres "HARMU" NL

PRAKTISCH
 ECONOMISCH



TELADI discotheek mengpaneel stereo

type MX 2000 prijs f 1217,35 bruto incl. o.b.

- 2 dyn. p.u.
- 1 recorder
- 1 reserve
- 1 hoog ± 20 db
- 1 laag ± 20 db
- totaalvolume
- balans
- mikro-ingang met
- aparte toonregeling



vraagt documentatie

Fa. van Stratum, Horst

Gebr. van Doornel. 7 tel. 04709-1769

JESSE ELECTRO-APPARATEN- EN TRANSFORMATORENFABRIEK

- transformatoren tot 300 kVA – 100 kV
- complete voedingsapp. en gelijkrichters
- isoltie- en kabelmeetapparaten
 - AEG Selen- en siliciumcellen •
- direct uit voorraad, 24 uur service •

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8-0 1710-2 03 80

Gevraagd voor onze technische dienst een **all-round technicus**. Onze gedachten gaan uit naar iemand die werkzaam is of is geweest op laag-frequent gebied en/of elektronische orgels. Gunstige voorwaarden. Gaarne schriftelijke sollicitaties. Discretie verzekerd.

Fa. Timmermans
 Internationale Muziekhandel
 Bilderdijkstraat 136,
 AMSTERDAM.

„ACOUSTICA“

Jagersweg 29 – Laren N.H.

vraagt voor de service-afdeling een

electronics

De werkzaamheden bestaan o.m. uit reparaties van ge-transistoriseerde L.F.-apparatuur in de servicewerkplaats en ook, wanneer nodig, werk in de buitendienst (service, demonstraties enz.). Praktijkervaring vereist.

Brieven te richten aan bovenstaand adres. Voor telefonische inlichtingen: 02153-3134.

Bij de Afdeling Experimentele Functieleer van het Instituut voor Algemene Psychologie kan worden geplaatst een

U.T.S.-er E (of Electronica)

De afdeling houdt zich bezig met de algemeen-menselijke psychologische functies, zoals waarnemen, onthouden, denken en taal, leren, motoriek etc., en de toepassingen ervan.

Deze functionaris zal vnl. worden belast met het ontwikkelen en de bouw van elektronische apparatuur t.b.v. het tweejarig project „Hersenen en Gedrag“.

Enige ervaring met digitale technieken is gewenst, terwijl een op accuratesse gerichte instelling een vereiste is.

Aanstelling zal geschieden in een dienstverband met de Nederlandse Organisatie voor zuiver-wetenschappelijk onderzoek, salariering overeenkomstig de Rijksregeling.

Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken van de Rijksuniversiteit, Postbus 72, Groningen.



Kantoren te:

Leidschendam - Arnhem - Eindhoven - Groningen -
Long Beach (Cal.) - Curaçao - Suriname - Singapore

Voor spoedige indienstreding vragen wij

M.T.S.'ers electrotechniek

Leeftijd 20-30 jaar.

Hun werkzaamheden bestaan uit het (verder) ontwikkelen en de reparatie van elektronische meetapparatuur, zoals recorders, drukopnemers en ponsbandapparatuur. Genoemde apparatuur wordt gebruikt bij bodemonderzoek op land maar ook op zee. Veelal zal een electrotechnicus deel uitmaken van de staf van technici welke aan boord gaan van een schip en b.v. op de Noordzee of voor de kust van Afrika aldaar hun werkzaamheden zullen verrichten.

Het bezit van het diploma N.E.R.G. strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties te richten aan **Ingenieursbureau voor Grondmechanica en Geodesie FUGRO B.V.**, Afdeling Personeelszaken, Postbus 63, Veurse Achterweg 10, Leidschendam-2131. Telefoon (01761) 8940*.

Technische Hogeschool Eindhoven
Postbus 513 Eindhoven

th e

Bij de groep Kernfysica van de voorlopige vakgroep Deeltjesfysica van de AFDELING DER TECHNISCHE NATUURKUNDE bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

technisch medewerker

Gedacht wordt aan een H.T.S.-er (afd. Fysische Techniek of Elektrotechniek) of een ambitieus M.T.S.-er (zeer goed niveau) met dezelfde studierichting.

Zijn taak zal bestaan uit technische assistentie bij het opzetten van kernfysische experimenten bij het Cyclotron van de T.H., zoals het plaatsen en aansluiten van stralingsdetectoren, voedings- en meetapparatuur en het omgaan met de bijbehorende vacuümapparatuur.

Enige ervaring met vacuümapparatuur strekt tot aanbeveling.

Aanstelling zal geschieden in tijdelijke dienst tot 1 januari 1974.

Nadere inlichtingen omtrent de functie zijn te verkrijgen bij dr. P. J. van Hall, tel. 040-474045.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van nummer V 2438 te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Postbus 513, Eindhoven.

In ons LABORATORIUM VOOR GEAVANCEERDE ELEKTRONISCHE ONTWIKKELINGEN komt binnen afzienbare tijd enige capaciteit vrij, waardoor een beperkt aantal nieuwe opdrachten aanvaard kunnen worden.

Analoge en/of Digitale ontwikkelingen op het vlak van elektronische meetinstrumenten, besturingen, control units of computer controlled process systems, realiseren wij met de meest geavanceerde technieken en op basis van een bijzondere redelijke tarifiering of indien adequaat op royalty basis. Ook door het verstrekken van adviezen of de verzorging van deelontwerpen zouden wij Uw ontwerp capaciteit kunnen ondersteunen.

Voor informatie kunt U zich in een schrijven onder nummer RE 2118 richten tot de redactie van Radio Electronica welke voor doorzending van Uw brief zal zorgdragen.

ASSEMBLAGE •
MONTAGE •GEDRUKTE
SCHAKELINGEN •

CECO ELECTRIC

ATELIER VOOR
ELEKTRONICA

TEL. 03475-1655
POSTBUS 15
LOPIK

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

Radio- en T.V. TECHNIKUS 29 jr. wonende te A'dam i.b.v. auto zoekt rep.- of b.v. montagewerk voor bijverdienste. Brieven onder nr. RE 2110

1, Shibaden VIDEO-RECORDER SV107; 1 kamera SV 107 met remote control unit en statief; 1 monitor ontvanger TU 12 met tijdschakelklok; 1 SABA bandrecorder MS met 19-38 cm en 4 kan.mengpaneel. Geluidstechnisch Bureau P. Bollen Heeze, tel. 04907-2055

Gevraagd

Amroh UITGANGSTRAFO'S U70 U of U70 BN. Rouwhorst, Talingstraat 2, Delden.

Technische Hogeschool Eindhoven
Postbus 513 Eindhoven

th e

In de vakgroep elektronica-C van de AFDELING DER ELEKTROTECHNIEK is plaatsingsmogelijkheid voor een

medewerker

Gewenste opleiding:
wetenschappelijk rekenaar-A, of H.T.S. gecombineerd met vergelijkbare ervaring.

Inschaling in het technisch ambtenaren rangstelsel. Van de functionaris zal worden verlangd dat:

- hij bij gegeven algoritmen in staat is hiervan de nodige stroomdiagrammen op te stellen;
- algoritmen door hem in probleem georiënteerde talen zoals Algol of Fortran kunnen worden geprogrammeerd;
- hij zelfstandig algoritmen op hun werking kan testen;
- hij zich inwerkt in het gebruiken van „Assembly Languages“;
- hij vertrouwd is met de belangrijkste methoden uit de numerieke analyse.

De programmeer opdrachten hebben betrekking op het ontwerpen van elektronische schakelingen met behulp van een rekenautomaat en liggen voornamelijk op het gebied „automatisch ontwerpen van bedrading en lay-out van geïntegreerde schakelingen“.

Momenteel wordt binnen de groep EEC in deze sector door twee wetenschappelijke medewerkers een onderzoek verricht. De gegadigde zal in eerste opzet als derde man aan deze groep toegevoegd worden. Verwacht wordt echter dat hij in voorkomende gevallen eveneens bij andere projecten behulpzaam kan zijn.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van nummer V 2443 te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Postbus 513, Eindhoven.



MEDISCHE FACULTEIT ROTTERDAM

Bij de Medische Faculteit Rotterdam zal binnenkort een uitbreiding van de activiteiten op het gebied van "echocardiografie" plaats vinden. Deze uitbreiding betreft een projekt van tijdelijke aard (enige jaren). In verband hiermede bestaan thans vakatures voor

A. een

researchtechnicus

(vakaturenummer 1493).

die zal worden belast met het realiseren van geavanceerde schakelingen op het gebied van signaaldetectie en processing in de 1-10 MHz frequentieband.

Functie-eisen: H.T.S.-electronica of gelijkwaardige opleiding alsmede een ruime ervaring op genoemd gebied.

B. een

researchtechnicus

(vakaturenummer 1491).

die zal worden belast met het realiseren van video-, t.v. en display-technieken. Bovendien zal uitvoering gegeven moeten worden aan het vervaardigen van speciale schakelingen voor echo-display-verbetering.

Functie-eisen: H.T.S.-electronica of gelijkwaardige opleiding alsmede een ruime ervaring op genoemd gebied.

De salariëring, volgens Rijksregaling, zal aan de hand van opleiding en ervaring worden vastgesteld. Premie A.O.W./A.W.W. is voor rekening van de Faculteit.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van het betreffende vakaturenummer, te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken van de Medische Faculteit Rotterdam, Postbus 1738, Rotterdam.

Thomas

THOMAS MUZIEKINSTRUMENTEN NV.,
Europese Vestiging van THOMAS ORGAN COMPANY, USA.

zoekt voor uitbreiding van haar Service-afdeling een

Service-engineer

Zijn taak zal bestaan uit het repareren van elektronische orgels door geheel Nederland.

Voor deze functie gaan onze gedachten uit naar een jongeman met een gedegen kennis van de elektronica. Het bezit van een rijbewijs B-E is noodzakelijk.

Sollicitatiebrieven met opgave van leeftijd, opleiding, ervaring en verlangd salaris te richten aan:

THOMAS MUZIEKINSTRUMENTEN N.V.
Stationsweg 57, Bunnik, Telefoon : 03405-2409.



de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat
t.b.v. de Rijkswaterstaat, Dienst Informatieverwerking

ontwikkelingstechnicus

ter assistentie bij de ontwikkeling en bouw van digitaal-electronische apparatuur t.b.v. automatiseringsprojecten.

Taak: het onder leiding uitwerken van gedeelten van basisontwerpen voor digitale informatieverwerkende systemen; montage van prototypen; metingen aan proefschakelingen en onderdelen met behulp van elektronische meetinstrumenten; werkvoorbereiding voor de vervaardiging van de apparatuur; verzorgen van technische documentatie voor verdere verwerking op de tekenkamer; uitvoeren van wijzigingen in reeds aanwezige digitale apparatuur; assisteren bij afnametests van aangekochte elektronische apparatuur.

Gevraagd: b.v.k. diploma MULO of hiermee vergelijkbare opleiding en diploma MTS-E of electronicatechnicus NERG; kennis van schakeltechniek en electro-mechanische apparatuur.

Standplaats: 's-Gravenhage.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, tot max. f 1319,- per maand, met een uitloopmogelijkheid op grond van diensttijd.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturenummer 2-5463/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 7% vakantieuitkering en de salarisverhoging per 1 januari 1973

Vanandel B.V. te Rotterdam heeft in haar groep Telekommunikatie een interessante vakature voor een

T.V. Technikus

Dit naar aanleiding van een interne promotie op zeer korte termijn.

De technikus die wij zoeken zal ervaring moeten hebben met bedrijfstelevisie apparatuur.

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het testen van nieuwe te leveren T.V. kamera's en monitoren, het bedrijfsklaar opleveren van complete bedrijfstelevisie projekten en het verrichten van reparatiewerkzaamheden aan deze apparatuur.

Kennis op NERG niveau lijkt ons, voor vervulling van deze functie, noodzakelijk.

Sollicitaties kunt u richten aan:

VANANDEL B.V.
Afd. Personeelszaken
Nieuwe Mathenesserstraat 33
Rotterdam (grens Schiedam)
Tel: 010-260963

vanandel 

ru **RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT**
Bij het LABORATORIUM VOOR KLINISCHE MIKROCHEMIE van de FAKULTEIT GENEESKUNDE wordt gevraagd voor

spoedige indiensttreding een:

HOGER ELEKTRONIKUS

Zijn taak bestaat voornamelijk uit het ontwikkelen van apparatuur waarbij elektronika een grote rol speelt (fotometrie, driftvrije versterkers, analoog-digitaal omz. enz.)

Nadere inlichtingen worden gaarne verstrekt door dr. ir. P. Reinouts van Haga, tel. 030-319902.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van nr. 120/11.01 te richten aan de heer B. N. Leenders, afdeling personele zaken van de fakulteit geneeskunde, Catharijnesingel 71, Utrecht.

Inelco

Inelco is een marketing organisatie voor elektronische componenten, gesloten tv systemen en meetapparatuur.

Met ingang van 1 januari a.s. gaat Inelco zijn activiteiten op het gebied van digitale meet- en testapparatuur uitbreiden met een zeer belangrijke lijn op dit gebied.

In verband hiermede zijn de navolgende vacatures ontstaan.

1. Sales engineer digitale meetapparatuur

Voor deze functie denken wij aan iemand met minimaal middelbare schoolopleiding, aangevuld met HTS-E of NERG elektronica, bekendheid met digitale meetapparatuur, leeftijd 25 tot 30 jaar, representatief, bij voorkeur enige jaren verkoopervaring.

De juiste man bieden wij een goed inkomen en goede secundaire voorzieningen en een aantrekkelijke autoregeling.

2. Service engineer digitale meetapparatuur

Voor deze functie denken wij aan iemand met middelbare schoolopleiding en NERG elektronica, of gelijkwaardige opleiding, ervaring in reparatie van deze meetapparatuur. Leeftijd circa 25 jaar.

De juiste man bieden wij een goed inkomen en aantrekkelijke secundaire voorzieningen.

Als u meent dat een van beide functies iets voor u kan zijn neemt u dan contact op, telefonisch of schriftelijk met de heer J. W. François, Inelco Nederland bv, Weerdestein 205 te Amsterdam, tel. 020 - 44 16 66. Discretie is uiteraard verzekerd.

INHOUDSOPGAVE 1972

ALGEMEEN

De Wereld van Radio en TV	13/14-423
Distributiekanalen en importeurs	21-735
Drogefilmsmeerdermiddel vermindert de wrijving in bandcassettes	12-414
Elektronische Weefselafstaster i	15/16-5470
Fiarex 72 of minifirato	21-719
Fiopolymeer-resist systeem „Ris-ton" vergroot	15/16-516
Kantoorlandschap van Siemens	21-720
Kleurendia - afstaster	21-760
Magneetband Viewer	12-400
Mecanorma wrijfsymbolen	8-2560
Ontstoring van thyristorgestuurde shuntmotoren	9-308
Op weg naar een Europees patent	12-391
Opto elektronische revolutie	15/16-487
Techniek waakt over fazantenstand	17-576
Wetten van Edsel Murphy en D.L. Klipstein	5-148

AUTO ELEKTRONICA

Acculader met thyristor	15/16-523
Alarmschakelingen voor verlichting	15/16-522
Alarm bij verdwijnen van oliedruk en dynamospanning	10-321
Alarmsignaal, dubbeltonig	15/16-524
Antenne, zend/ontvang, autoruiten	9-290
Automaat voor richtingaanwijzers	8-271
Automaat, knipperlicht met thyristoren	8-272
Computer, een - voor elke auto?	17-584
Parkeerlichtschakeling, elektronisch	2-53
Parkeerlichtschakeling, automatisch	8-273
Remlichtmodulator, elektronisch	11-354
Ruitwissers interval schakeling	12-412
Spanning, bobine, verhogen	27-763
Startstimulator	21-765
Stroboscoop voor instellen ontstekings-tijdstip	15/16-521
Stroomverbruikdetector voor auto	4-118
Tachometer voor bepaling toerental	15/16-522
Thermometer, elektronische voor olietemperatuur	13/14-408
Thyristor ontsteking	12-410
Toerentalmeter met IC	12-410
Toerenteller	6-186
Voedingseenheid voor cassetterecorder of radio	20-698

COMPUTER TOEPASSINGEN

Atoomonderzoek met computers	21-724
Computers en ernstige ziekten	19-670
Computer-sandwich van RCA	7-237
Computer voor POHCT	20-690
Digital annonceert drie datacommunicatie-systemen	17-580
Digitale beeldverwerking	8-248
Dornier precisie-analoge computer	9-297
Goly, olympische vraagbaak Siemens	18-620
MECS-2050 real-time computer	3-89
Memorex schijfgeheugen systeem 3670	9-300
Minicomputerhulp bij het orgelspelen	2-52
Tafelcomputer, algebraïsch, HP serie 9800	10-343
Trans Canada computer communications network	15/16-520

ELEKTRO-AKOESTIEK

Band, nieuwe voor cassetterecorders	20-694
Cartrette, minicassette	18-639
Dempingsfactor, belangrijk of niet?	5-168
Echoapparaat, band	17-581
Elco's, luidspreker	21-751
Fasfilters	24-865
Filters, loudness	23-834
Galmcigheid, transportabel van EMT	3-97
Geluid, TV, pseudo stereo	6-193
Geluid, trillingspatronen	12-407
Grammofonplaten, bijzondere problemen bij de afstating	22-777
Groeftasters, Empire	2-67
Hifi voor slechthorenden	2-69
Hoofdteléfono van Isodynamic	22-781
Kabel, communicatie, akoestisch	8-249
Magnefoon, Dolby cassette DC-9	23-828
Meter, afstand, akoestisch	17-557

Onderdrukker, ruis, dynamisch voor Hi-Fi	18-627
Orbitone, vervangt mechanische lesie	17-585
Pers, met de - in de vierkanalen(val)kuil	12-399
Plaat, vierkanalen CD4	3-93
Regelafel, Cadac	23-831
Ritmegever in het orgel	12-402
TDK - super dynamic tape	19-674
Versterker, audio, 40/W met sliding power supply voltage	12-401
Versterker bouwsteen, LF met ruisonderdrukker	15/16-505
Versterker, audio, hybride	10-331
Versterker, Ascoltate Stesso	6-187
Versterker voor dyn. pickup	27-877
Vierkanalen CD4	5-169
Vloeistof, Lencoclean	2-72
VLP - optische afstating, Philips	18-653
Weergevers, Heco, professioneel serie	2-69
Wharfedale, nieuws	2-66

ELEKTRONISCHE MEETTECHNIEK

Analysator, audio voor metingen aan Hi-Fi versterkers	15/16-533
Analysator, optische multi-kanalen met vidicon-detector	11-365
Capaciteitsmetingen	20-705
Datastating voor het weergeven van meetwaarden in grafische vorm	21-752
Eliminatie van ingangs impedantieproblemen bij oscilloscopen	17-563
Generator, sweep, nauwkeurig wob-belen	10-327
Generatoren, toon, veelzijdig	7-227
Meter, frequentie, LF tot 300 kHz	6-197
Meter, interfero, LF tot 300 kHz	3-84
Meter, vervorming, eenvoudige harmonische	2-57
Metten van kleine verplaatsing m.b.v. microgolftchniek	19-663
Oscillator, kristal met tunneldiode voor VHF ijk- en meetdoeleinden	5-156
Rekenschuif voor radiofrequente ver-bindingen	7-237
Teller, frequentie 0-18 GHz automa-tisch, zonder omschakelen	17-560
Tektronix, 7000-serie	13/14-461
Tester, functie, logiscope voor IC's	15/16-528
Tester, niveau logisch van Marconi	13/14-480
Voltmeter, milli Amtron UK-430	13/14-478

HALFGELEIDERS - BOUWONTWERPEN

A-d omzetter	15/16-514
Alarmapparaat	18-648
Comparator, hi-go-lo	9-292
Converter, kortegolf, transistor	22-790
Curve tracer, transistor	15/16-509
FM, vervormingsarme.	10-334
Frequentiemeter, LF tot 300 kHz	6-197
Galliumklok	24-859
Generator, sweep, verbeterd	10-327
Generator, toon, veelzijdig	7-227
Generator, zaagtand met lage frequen-tie	13/14-455
Getriggerde tijdbasis	24-868
Laadapparaat, universeel	22-788
Meter, elektronische watt-	23-811
Microfoon, radio	4-119
Multiplexer, signaal voor een X-T re-corder	23-817
Ontvanger, visserijband-super met dual gate MOS-FET's	6-200
Oscillator, kristal, transistor voor di-recte sturing van een TTL-gate	11-355
Portofoon, transistor	10-337
Reactie tester	24-871
Referentiebron schakeling, vernuftig	19-670
Regulator, spannings	13/14-457
Regelaar, vermogen thyristor	13/14-476
Stabilisator, wisselspanning met varia-c	2-58
Thyristor, foto lichtgevoelige schake-laar	12-413
Toerenregeling, thyristor	22-787
Transistortester	4-123
Verlichting, luminescentie voor boot of tent	8-260
Versterker, Ascoltate Stesso	6-187

Versterker, experimenteer	8-258
Vermogensmeter	22-792
Vervormingsmeter, harmonische	2-57
VFO, met FET- en bipolaire transisto-ren	6-206
Voeding, gestabiliseerd met kortsluit-beveiliging	2-55

HALFGELEIDERS -

BOUWONTWERPEN DIGITAAL

Deler, frequentie, universeel	13/14-467
Display, binair (decimaal) met lampjes	19-671
Dobbelsteen, minitron	2-49
Experimenteereenheid voor digitale IC's	20-703
Gedobbel, elektronisch, deel 2	11-367
Idem, deel 3	22-783
Generator, morse code	13/14-449
Golfvormer, vierkants met IC	8-257
Klok, wijzer, digitaal	20-669
Multivibratoren met NAND's (1001)	4-145
Oscillator, blok golf	22-789
Tester, teller/decoder	19-671
Tester, zelfbouw, digitale IC's	13/14-470
Toerenteller, met LED uitlezing	15/16-506

HALFGELEIDERS - DIGITAAL

Basischakelingen, logisch, TTL,	1-24
5-173 7-238 9-301 11-372	
Calculator-IC, één voedingsspanning	22-795
Gedobbel, elektronisch deel 1	8-251
Horloge, kwarts met cijferaanduiding	20-695
Impulsgever-volger, penformaat HP	21-731
Informatie, digitaal, IC's voor -	21-741
Multivibrator, bistabiël, systematiek	13/14-435
Ontwerpen, worst-case, digitale scha-kelingen	1-19
Schakelingen (1001)	6-27
Schakelingen met de SN7496	23-815
Shiftregisters met JK-flipflops	6-23

HALFGELEIDERS - NIEUWE TYPEN

Afstemdiode, drievoudig, BB 113 (KG-MG-LG)	1-17
C-MOS	7-231
Calculator, pocket HP 35	10-343
Calculator, monoliet TMS 1803 NC	5-153
D-MOS	9-291
Detector, bistabiële; spanningsniveau (voltsensor)	17-561
Detector, gas/rook op halfgeleiderba-sis (TGS)	5-157
Diode, darlister- en thyristor-	24-725
Diode, vierlagen met toevoeging (SUS)	21-739
Geheugen, dynamisch MOST	15/16-489
IC's van ITT	13/14-454
IC's van Motorola	17-567
IC's in TV-ontvangers	17-597
21-747 23-821	
Indicatoren, met gekleurde vloeibare kristallen	21-740
LED's, gebuik eens-	4-127
Masks, foto, IC	20-690
Op amp allerlei 5-159 7-235 9-298 11-375 13/14-459	
15/16-525 19-675 21-745 23-819	
Poortschakelingen, analoge, laatste ontwikkelingen	18-612
Siliciumoxyde - en chroomnikkella-gen voor dunne filmschakelingen	23-807
Spanningsregelaar, professioneel voor amateurtoepassingen	15/16-517

INFORMATICA

Apparatuur, acoustisch, professioneel	18-619
Balpen, elektronisch, als invoertoestel voor grafische informatie	6-199
Beeldstation, Grundig, beeldfrequent werkend	2-45
Bobbel, magnetisch nieuw type in-formatiedrager	4-117
Calculator, sophisticated	11-370
Camera, holografisch als industrieel en medisch gereedschap	12-392
Cellen, bio-brandstof	23-809
Elektronenmicroscopen, halfgeleiders als testbeeld	2-45
Filters, kwartskristal, monolietisch	11-352

Fotografieren, automatisch, bij maanlicht	1-8	ding	3-79	Wharfedale	15/16-521
Generator, thermo-elektrisch, onder water	1-12	Elektronica-onderwijs in Nederland	1-8	Radio, klok/wek, opmerkelijk	15/16-503
Gyratoren, geïntegreerd	6-184	Examen elektronica monteur - Najaar '71	9-305	Radio luisterdiensten, meer belangstelling	10-342
Handtekening-verificatie, Nederlandse ontwikkeling	13/14-430	Examen elektronica technicus - Najaar '71	4-378	Ships radio bestaat 25 jaar	15/16-538
Holografie, analyse van machine-onderdelen	8-248	Examen monteur - Voorjaar '72	23-841	Stereo met normale mono-ontvanger	12-402
Informatie-optekening, elektronisch	7-124	Examen technicus - Voorjaar '71	3-105	Stereotest NOS radio	8-253
Interferometrie, optisch met vloeistofdruppel	13/14-425	Geluidsinstuercursus voor elektroinstallateurs	2-60	Tranceiver TR 2002	3-90
Iononetsen, reproduceerbaar	17-557	Multimediale onderrichtsystemen	13/14-431	Vlieger, een - die niet meer op gaat	13/14-441
Ionimplantatie verbroot mogelijkheden voor halfgeleiderdoting	13/14-424	Onderrichttechnologie voor 2000	9-279	Weergave, Hi-Fi, op middengolf	11-357
Kristallijne stoffen, vloeibaar, nematisch, uitlesinrichtingen	1-9	Siemens installatie voor slechthorenden in school	10-319	TV	
Kristallen, vloeibaar, meerkleurige weergeef-elementen	13/14-424	Studiecollectie Ned. Postmuseum	4-139	Afstandsbediening, draadloos, van KTV-ontvanger	12-414
Kristallen, calciet, synthetisch	3-82	PRAKTIJK UIT HET LAB.		Beeldscherm, naar het integrale	23-801
Koelen, sneller nabij het absolute nulpunt	10-318	Q in relatie tot de afgestemde kring en haar componenten	21-730	CCTV-producten van ITC	1-36
Laser voor telecommunicatie verkeer?	11-352	Het verband tussen Q en de bandbreedte	23-810	Kabel-TV in de VS	8-247
Lasers, energietransmissie	13/14-424	Fasehoekmetingen	24-870	Kabel TV, snelle ontwikkeling	2-43
Leefmilieu, radiogolven nieuwe belasting	19-655	RELAISSCHAKELINGEN		KTV camera, gecomputeriseerd, Mark VIII	13/14-445
Meetinstrumenten voor elektronica	18-615	Automatische wekker	2-54	KTV reportagewagens	1-33
Meeftint, elektronica vervangt - Microgolftechniek, halfgeleiders in de MOS-techniek, ontwikkeling	13/14-424	Multivibrator zonder transistoren	13/14-429	KTV, vooruitstrevende techniek	7-217
Onderzoeker, hoe oud	7-213	SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN		Pal-detector	9-285
Opnemen, geluid en beeld over elkaar	17-550	Aanpassing tussen TTL en elektronenbuis	23-805	TV-antenne in schoolbord vorm	13/14-447
Optica, ontwikkelingen bij fabricage van halfgeleiders	1-15	Automaat, knipper, black-box	20-693	TV chassis 2123 BE en 214 SBE	2-61 4-131
P.I.P. audio-visueel hulpmiddel	4-130	Beste uit 1971	5-151	TV-materiaal van IVC	19-682
Prognoses voor 1972	1-1	Callibrator, kristal, temperatuur gecontroleerd	17-558	Veravision-team wil licenties verkopen	9-294
Pijpen, warmte, Philips, toepassingen	2-45	Compressor, audio	7-216	SATELLIETEN	
Registersystemen, kas, elektronisch	11-364	Compressor, dynamiek	17-559	Apparatuur voor ontvangst en registratie	19-665 21-753
Research, wat mag dit kosten,	7-213	Detector, niveau met signalering	3-83	ATPS - Ver. Staten van de aarde	5-147
Ruis, bevroren bevroren	11-356	Detector, stroomverbruik voor auto	4-118	Collogue Int. l'Esapce	5-165 9-287 11-382
Signaalopwekking, elektrisch, bijzonder	1-5	Diode, zener, stabiele schakel schakeling	13/14-428	Communicatiemogelijkheden in de 12 GHz band	21-727 23-839
Signalering, verkeers - voor de Rijn-scheepvaart	11-360	Dobbelsteen met IC's	22-775	Satellieten, applicatie, ook voor Nederland van belang	6-183
Symposium D/A en A/D converters	10-336	Flits, dochter of slag unit	15/16-492	Weersatellieten	1-29 3-103
Telefonie, radio, signaalbehandeling	3-99	Indicator, ratio, FM	9-282	DIVERSEN	
Tinoydelag, geleidend en corrosiewerend	10-318	Ingingsversterker	24-856	Antenne, spiegelbeeld dipool	10-330
Uitlessmogelijkheden voor elektronische systemen	18-616	Integrator en trage tijdbasis	24-857	Antennesysteem, derde van Raisting	4-141
Verkeersleiding, automatische met katteoog-radar	13/14-425	Meter, universeel, getransistoriseerd	10-320	Communicatie, lichtstraal, Australië werkt aan	21-729
Video wordt gemeengoed	4-115	Modulator, remlicht, elet elektronisch	11-354	Communicatiesysteem, eenvoudig	15/16-488
Video-Rental	5-140	Multivibrator zonder transistoren	13/14-429	Kristallen, magnetisch hebben greep op licht	9-283
LASER		Onderdrukking, muziek voor discobars	1-7	Leesmachine, kleine veelzijdige optische	22-772
Laser en zijn toepassingen (1)	17-577	Oscillator, bi-frequent	13/14-428	Lopik bewaakt kwaliteit van radio en TV-uitzendingen	22-771
Laser tegen milieuverontreiniging	5-155	Overloopaanduiding, extra 1- en	12-394	Luchturbulentie, radar waarschuwt	1-13
Laser voor telecommunicatieverkeer	11-352	Regeling, interval, ruitewisser	21-723	Microkanaalplaatversterkertoeppassing	18-658
LEZERS REFLECTIES		Regeling, vermogen voor modelbouw-gelijkstroommotor	5-150	Oscillatoren, microgolf, met YIG afstembaar	23-806
Elektronica onderwijs in Ned.	12-398	Regeling, voor- een doorlaattransistor	8-250	Positiebepaling, het Ohmegasysteem	17-570
Kabel TV in de VS	12-398	Rem, elektronisch	1-6	Radar waarschuwt	5-148
Morse code generator	17-584	Reset, automatisch voor TTL IC's	1-6	Radio telefonie, methoden voor signaalbehandeling	5-162
Opmerkingen bij: Eenvoudige harmonische vervormingsmeter	7-225	Schakelaar, audio gevoelig	21-723	Semafoonnet, Zweden	3-92
Transistor portofoon	13/14-430	Schakelingen, universeel voor de auto	18-611	Telefoon, beeld, via glasvezelgeleiders	22-772
Trillingspatronen voor geluid	15/16-501	Teller, toeren	6-186	Telefoon, beeld, prototype van Ericsson	21-726
MEDISCHE ELEKTRONICA		Tellen, terug met IC 7490	18-611	Telefooncentrale van de toekomst	13/14-451
Bloedscheiding in centrifuge zichtbaar	1-23	Tester, logical level	9-282	Transmissietraject voor 2048 Mbit/s	11-359
Digitale hartfrequentiemeter	11-361	Toerenteller, elektronisch met NAND-gate en master-slave FF	19-662	Verkeerswaarschuwingstekens	12-395
Geautomatiseerd medisch onderzoek-systeem	17-576	Tijdschakeling	19-661	Vermenigvuldigers, toepassingen van lineaire - of modulatoren	17-573
Hartgangmaker ontleent energie aan de hartspier	17-551	Verlichtingscontrole voor de auto	23-805	TENTOONSTELLINGEN	
Radio-oproep voor doktoren	20-694	Versterker, geregelde voor digitaal IC	2-47	2e AES convention München	17-566
Teststelsysteem voor longfunctie	7-215	Vertragingschakeling voor antennerotor	4-118	Audiant 1972	8-255
Ultrageluidsdiagnostiek met elektronisch sector scansysteem	12-392	Voedingsschakelingen, kortsluitvast	15/16-492	Audiofair 1971 en 1972	6-195 24-878
NORMALISATIE		idem	23-724	Australische Handelstentoonstelling	4-142
Aprigrap Succes?	11-352	Zekering, elektronisch	7-216	Deelnemerslijst Fiarex 1972	17-554
IEC 268 en de „dBm”	7-129	TELECOMMUNICATIE TECHNIEKEN:		Dual show	15/16-536
IEC, ISO, CEE, aanvaard in Nederland	4-141	Radio		Fiarex en elektro-akoestiek	22-794
ONDERWIJSPROBLEMEN - DIDACTIEK		Amateurs wezen de weg	10-317	Indrukken van de Parijse Salon	15/16-502
Commissie modernisering leerplan elektrotechniek en elektronica	6-183	Antenne, zend/ontvang voor autoruiten	9-290	Interkama 1971	3-85
Duitse technici ontevreden over oplei-		Apparatuur voor ontvangst en registratie	19-665 21-753	I.B.C.	7-218 17-560
		FM, vervormingsarm voor weinig geld	10-334	Lezingen tijdens de Fiarex	17-556
		Omroeptechnische installaties	15/16-495	Noviteiten op de Fiarex 1972	18-623
		Ontvanger, FM met teldetector	12-417	Parijse componenten tentoonstelling	5-155
		Opneemtechniek, muziek, bij NOS	18-610	Sicob '72, „peripherals” domineerden op de	23-826
		Patrouillewagens, radio localisering gerealiseerd	12-409	Techni - Show 1972	5-192
		Quadrofonië proefuitzendingontvangst	18-607		
		Radio amateurisme, invloed op radiotechniek	10-323		
		Radio ontvanger/versterker	100.1		

Monsanto

Monsanto is de eerste in de historie die zoveel counter in zo'n klein kastje bouwde voor zo weinig geld.



Dat klinkt overdreven, maar bekijk het maar eens punt voor punt.

Het nieuwe model 150 A is een 5Hz tot 32 MHz counter met MAN-1 solid-state displays. Autoranging en automatische punt-positie zijn vanzelfsprekend.

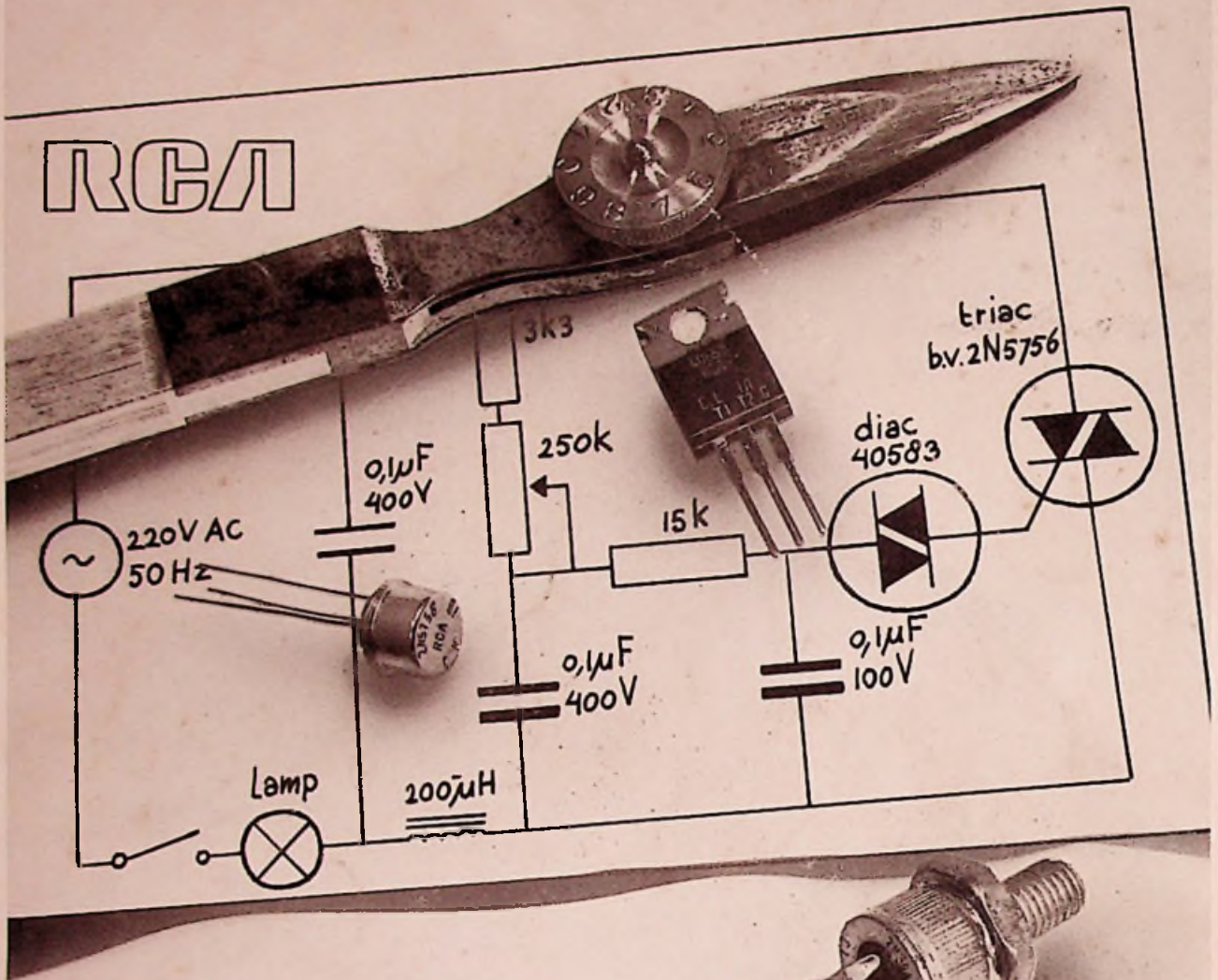
Belangrijk is ook dat U dit instrument in Uw handpalm kan dragen en dan ook nog ruimte hebt voor andere dingen. 150 A werkt op 12-32 VDC, 115-230 VAC of batterijvoeding. Dus ideaal voor servicedoeleinden.

De prijs is ook de moeite waard. Nog onder f 2000,- inclusief de 2 jaar garantie. U ziet, wie anders dan Monsanto bouwde zoveel counter in een 11,5 x 18,5 x 5,5 cm kastje voor zo weinig geld.

TECHMATION

Gebouw 105-106 Schiphol-Oost Telefoon 020-456955

RCA



In een sterk ontwerp een sterke triac: van RCA

De RCA Triacs zijn dermate slim en uitgekiend, dat ze alle terreinen van vermogensregelingen bestrijken. Lichtregelingen, motorregelingen (toerental en aan/uit-regelingen) 50/400 Hz. omvormers, modulators en schakelaars. Uitgekiend is ook de "shorted-emitter" konstruktie, die resulteert in een hogere dv/dt , een lagere lekstroom en een betere ruisongevoeligheid. RCA Triacs zijn verkrijgbaar voor

vermogensregeling tot 30 kW.,
stromen van 0,5 tot 80 A,
spanningen van 100 tot 600 V.
Alle gangbare behuizingen, zoals T05,
T05 met heatspreader, T05 met heat-
radiator, T066 plastic, T066, press-fit,
stud en isolated-stud.
Ook voor uw toepassingen heeft
RCA Triacs. Informeert u eens bij: